



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2002-0071367
Application Number

출 원 년 월 일 : 2002년 11월 16일
Date of Application NOV 16, 2002

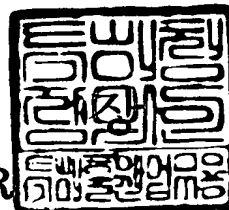
출 원 인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 02 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002.11.16
【국제특허분류】	G02F
【발명의 명칭】	액정표시소자용 기판 합착 장치 및 이를 이용한 평탄도 보정 방법
【발명의 영문명칭】	substrates bonding device for manufacturing of liquid crystal display and method thereof
【출원인】	
【명칭】	엘지 . 필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-054732-1
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-054731-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이상석
【성명의 영문표기】	LEE, Sang Seok
【주민등록번호】	710616-1101919
【우편번호】	702-250
【주소】	대구광역시 북구 동천동 보성서한2차 102동 711호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강명구
【성명의 영문표기】	KANG, Myoung Gu
【주민등록번호】	740125-1812613

【우편번호】 750-850
【주소】 경상북도 영주시 평은면 지곡1리 581번지
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 임영국
【성명의 영문표기】 LIM, Young Kug
【주민등록번호】 730217-1792319
【우편번호】 714-820
【주소】 경상북도 청도군 각남면 사1리 1046번지
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 김용
인 (인) 대리인
심창섭 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 40 면 40,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 69,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 액정표시소자 제조 공정용 장비에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 액정 표시소자를 제조하기 위한 한 쌍의 기판을 합착하는 기판 합착 장치에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 외관을 이루는 베이스 프레임; 상기 베이스 프레임에 장착되어 상호 결합되는 상부 챔버 유닛 및 하부 챔버 유닛; 상기 상부 챔버 유닛을 상하 이동시키는 챔버 이동 수단; 상기 각 챔버 유닛의 내측 공간에 각각 구비되어 한 쌍의 기판을 고정하는 상부 스테이지 및 하부 스테이지; 적어도 어느 한 챔버 유닛의 면상에 구비된 밀봉수단; 상기 상부 챔버 유닛에 구비되어 각 스테이지간의 평탄도를 정렬하기 위한 제1얼라인 수단; 그리고, 상기 하부 챔버 유닛에 구비되어 각 스테이지에 고정되는 각 기판간의 위치 정렬을 수행하는 제2얼라인 수단:을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치가 제공된다.

【대표도】

도 3a

【색인어】

액정표시소자, 기판 합착 장치, 기판간 위치 정렬

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정표시소자용 기판 합착 장치 및 이를 이용한 평탄도 보정 방법{substrates bonding device for manufacturing of liquid crystal display and method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1 및 도 2 는 종래 액정표시소자의 제조 장비 중 기판 합착 장치를 나타낸 구성도

도 3a 은 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 최초 상태를 나타낸 구성도

도 3b 는 제1얼라인 수단을 구성하는 로드셀의 장착 위치에 대한 다른 실시예

도 4a 및 도 4b 는 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 각 스테이지 내부 구조에 대한 상세 구성도

도 5 는 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 얼라인 수단을 구성하는 캠의 장착 상태를 나타낸 평면도

도 6 은 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 진공 펌프 연결 상태를 나타낸 개략적인 구조도

도 7 은 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 서포트 수단에 대한 장착 상태를 나타낸 개략적인 사시도

도 8 는 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 동작 과정 중 로더부가 반입되는 과정을 나타낸 구성도

도 9 및 도 10 은 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 동작 과정 중 제1기판이 상부 스테이지에 고정되는 상태를 나타낸 구성도

도 11 내지 도 13 은 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 동작 과정 중 제2기판이 반입되는 과정 및 하부 스테이지에 고정되는 상태를 나타낸 구성도

도 14 내지 도 18 은 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 동작 과정 중 기판간 합착을 위한 과정을 나타낸 구성도

도 19 내지 도 22 는 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 동작 과정 중 합착된 기판의 언로딩 과정을 나타낸 구성도

도 23 내지 도 25 은 합착된 기판의 언로딩 과정에 대한 다른 실시예를 나타낸 구성도

도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

100. 베이스 플레이트 210. 상부 챔버 유닛

220. 하부 챔버 유닛 230. 상부 스테이지

240. 하부 스테이지 250. 제3씨일 부재

310. 구동 모터 320. 구동축

330. 연결축 340. 연결부

350. 자키부 410, 420. 저진공 챔버 유닛

510. 리니어 액츄에이터 520. 얼라인 카메라

530. 캠 540. 복원 수단

550. 로드셀 610. 고진공 펌프
 621. 제1저진공 펌프 622. 제2저진공 펌프
 630. 고진공 챔버 배관 641,642. 저진공 펌프 배관
 650. 기관 흡착용 배관 710. 리프트 편
 800. UV 조사부 910. 로더부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <28> 본 발명은 제조 장비에 관한 것으로, 특히, 대면적의 액정표시소자에 유리한 액정 적하 방식을 적용한 액정표시소자 제조 공정용 기관 합착 장치에 관한 것이다.
- <29> 정보화 사회가 발전함에 따라 표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 점증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고 일부는 이미 여러 장비에서 표시장치로 활용되고 있다.
- <30> 그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 특징에 따른 장점으로 인하여 이동형 화상 표시장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)을 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송 신호를 수신하여 디스플레이 하는 텔레비전 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.

- <31> 이와 같이 액정표시소자는 여러 분야에서 화면 표시장치로서의 역할을 하기 위해 여러 가지 기술적인 발전이 이루어 졌음에도 불구하고 화면 표시장치로서 화상의 품질을 높이는 작업은 상기 특징 및 장점과 배치되는 면이 많이 있다.
- <32> 따라서, 액정표시소자가 일반적인 화면 표시장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고 품 위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 발전의 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.
- <33> 상기와 같은 액정표시소자의 제조 방법으로는 한쪽의 기판상에 주입구가 형성되도록 밀봉제를 패턴 묘화하여 진공 중에서 기판을 접합한 후에 밀봉제의 주입구를 통해 액 정을 주입하는 통상적인 액정 주입 방식과, 일본국 특허 출원 평11-089612 및 특허 출원 평 11-172903호 공보에서 제안된 액정을 적하한 어느 하나의 기판과 주입구를 설치하지 않도록 밀봉제를 차단한 패턴으로 묘화한 다른 하나의 기판을 준비하고, 그 후 상기 다 른 하나의 기판을 상기 어느 하나의 기판상에 배치하여 진공 중에서 상하의 기판을 근접 시켜 접합하는 액정 적화 방식 등으로 크게 구분할 수 있다.
- <34> 이 때, 상기한 각각의 방식 중 액정 적화 방식은 액정 주입 방식에 비해 많은 공정(예컨대, 액정 주입구의 형성, 액정의 주입, 액정 주입구의 밀봉 등을 위한 각각의 공정)을 단축하여 수행함에 따라 상기 추가되는 공정을 따른 각각의 장비를 더 필요로 하지 않는다는 장점을 가진다.
- <35> 이에 최근에는 상기한 액정 적화 방식을 이용하기 위한 각종 장비의 연구가 이루어 지고 있다.

- <36> 도시한 도 1 및 도 2는 상기한 바와 같은 종래의 액정 적화 방식을 적용한 기관의 합착 장치를 나타내고 있다.
- <37> 즉, 종래의 기관 합착 장치는 외관을 이루는 프레임(10)과, 스테이지부(21,22)와, 밀봉제 토출부(도시는 생략함) 및 액정 적하부(30)와, 챔버부(31,32)와, 챔버 이동수단 그리고, 스테이지 이동수단으로 크게 구성된다.
- <38> 이 때, 상기 스테이지부는 상부 스테이지(21)와 하부 스테이지(22)로 각각 구분되고, 밀봉제 토출부 및 액정 적하부(30)는 상기 프레임의 합착 공정이 이루어지는 위치의 측부에 장착되며, 상기 챔버부는 상부 챔버 유닛(31)과 하부 챔버 유닛(32)으로 각각 합체 가능하게 구분된다.
- <39> 이와 함께, 상기 챔버 이동수단은 하부 챔버 유닛(32)를 상기 합착 공정이 이루어지는 위치 혹은, 밀봉제의 토출 및 액정의 적하가 이루어지는 위치에 이동시킬 수 있도록 구동하는 구동 모터(40)로 구성되며, 상기 스테이지 이동수단은 상기 상부 스테이지를 상부 혹은, 하부로 이동시킬 수 있도록 구동하는 구동 모터(50)로 구성된다.
- <40> 이하, 상기한 종래의 기관 합착 장치를 이용한 액정표시소자의 제조 과정을 그 공정 순서에 의거하여 보다 구체적으로 설명하면 하기와 같다.
- <41> 우선, 상부 스테이지(21)에는 어느 하나의 기관(51)이 로딩된 상태로 부착 고정되고, 하부 스테이지(22)에는 다른 하나의 기관(52)이 로딩된 상태로 부착 고정된다.
- <42> 이 상태에서 상기 하부 스테이지(22)를 가지는 하부 챔버 유닛(32)는 챔버 이동수단(40)에 의해 도시한 도 1과 같이 밀봉제 도포 및 액정 적하를 위한 공정 위치(S1) 상으로 이동된다.

<43> 그리고, 상기 상태에서 밀봉제 토출부 및 액정 적화부(30)에 의한 밀봉제의 도포 및 액정 적하가 완료되면 다시 상기 챔버 이동수단(40)에 의해 도시한 도 2와 같이 기판 간 합착을 위한 공정 위치(S2) 상으로 이동하게 된다.

<44> 이후, 챔버 이동수단(40)에 의한 각 챔버 유닛(31,32)간 합착이 이루어져 각 스테이지(21,22)가 위치된 공간이 밀폐되고, 별도의 진공 수단에 의해 상기 공간이 진공 상태를 이루게 된다.

<45> 그리고, 상기한 진공 상태에서 스테이지 이동수단(50)에 의해 상부 스테이지(21)가 하향 이동하면서 상기 상부 스테이지(21)에 부착 고정된 기판(51)을 하부 스테이지(22)에 부착 고정된 기판(52)에 밀착됨과 더불어 계속적인 가압을 통한 각 기판간 합착을 수행함으로써 액정표시소자의 제조가 완료된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<46> 그러나 전술한 바와 같은 종래 기판의 합착 장치는 다음과 같은 각각의 문제점을 발생시키게 된다.

<47> 첫째, 종래의 기판 합착 장치는 박막트랜지스터가 형성된 기판 및 칼라 필터층이 형성된 기판에 별도의 밀봉제 도포나 액정 적하 그리고, 상기한 기판간의 합착이 동일 장비에서 수행되도록 구성되기 때문에 전체적인 기판 합착용 기기의 크기가 커질 수밖에 없었던 문제점이 있다.

<48> 특히, 최근 요구되고 있는 대형 액정표시소자를 위한 생산하고자 할 경우 상기한 기판 합착 장치의 크기가 더욱 커질 수밖에 없었다.

- <49> 둘째, 전체적인 기판 합착 장치의 크기가 크기 때문에 그 설치 공간 상의 불리함이 발생되고, 여타 공정을 수행하는 각종 장치와의 배치에 따른 어려움 역시 발생하는 등, 액정표시소자의 제조 공정을 위한 레이아웃(lay-out)의 설계가 곤란하다는 문제점이 있다.
- <50> 셋째, 전술한 바와 같이 하나의 장비를 이용하여 다수의 공정을 수행함에 따라 하나의 액정표시소자를 제조하는데 소요되는 시간이 상당히 오래 걸렸기 때문에 여타의 공정 진행에 의한 자재의 반송이 이루어질 경우 부하(load)가 발생되어 전반적인 생산량의 저하가 야기된 문제점을 가지게 된다.
- <51> 즉, 종래의 기술에 따르면 액정을 적하하는데 소요되는 시간과, 씨일재를 도포하는데 소요되는 시간 그리고, 각 기판간 합착을 하는데 소요되는 시간이 모두 포함되기 때문에 그 이전(합착을 위한 공정 이전)으로부터 반송되어온 기판은 상기한 각 작업이 모두 순차적으로 수행되어 완료되기 전까지는 대기 상태를 이를 수밖에 없었던 것이다.
- <52> 넷째, 하부 챔버 유닛과 상부 챔버 유닛간의 합체시 상호간 밀폐가 정확히 이루어지지 않을 경우 그 누설 부위를 통한 공기의 유입으로 인해 합착 공정 도중 각 기판의 손상 및 합착 불량을 유발할 수 있는 문제점이 항상 가지게 된다.
- <53> 이에 따라 상기한 진공 상태에서의 공기 누설 방지를 위한 구성이 최대한 정밀하게 이루어져야만 하는 곤란함이 있다.
- <54> 다섯째, 하부 챔버 유닛의 수평 이동에 의해 각 기판간 합착 공정시 그 정렬을 위한 과정이 상당히 어려웠으며, 전체적인 구조 역시 복잡하게 이루어진 문제점을 가진다. 이에 전체적인 공정 진행상의 소요 시간이 증가될 수밖에 없다.

<55> 즉, 하부 챔버 유닛이 하부 스테이지에 고정된 기판에 액정을 적화하거나 씨일재의 도포를 위한 공정 위치로 이동함과 더불어 상기한 공정이 완료되었을 경우 다시 기판간 합착을 위한 공정 위치로 복귀하는 등 많은 움직임이 있음에 따라 각 기판간 정렬이 정밀하지 못하다는 문제점이 있다.

<56> 본 발명은 이와 같은 종래의 많은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 액정 표시소자 패널의 제조시간을 최대한 단축시킬 수 있도록 한 액정표시소자 제조 공정용 합착 장치를 제공하되, 기판간의 원활한 수평 정렬이 가능하도록 한 액정표시소자 제조 공정용 합착 장치를 제공하는데 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<57> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 형태에 따르면 외관을 이루는 베이스 프레임; 상기 베이스 프레임에 장착되어 상호 결합되는 상부 챔버 유닛 및 하부 챔버 유닛; 상기 상부 챔버 유닛을 상하 이동시키는 챔버 이동 수단; 상기 각 챔버 유닛의 내측 공간에 각각 구비되어 한 쌍의 기판을 고정하는 상부 스테이지 및 하부 스테이지; 적어도 어느 한 챔버 유닛의 면상에 구비된 밀봉수단; 상기 상부 챔버 유닛에 구비되어 각 스테이지간의 평탄도를 정렬하기 위한 제1얼라인 수단; 그리고, 상기 하부 챔버 유닛에 구비되어 각 스테이지에 고정되는 각 기판간의 위치 정렬을 수행하는 제2얼라인 수단:을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치가 제공된다.

<58> 또한, 본 발명은 상기한 기판 합착 장치의 제1얼라인 수단을 이용하여 각 리니어 액츄에이터의 이동축을 하향 이동시키는 제1단계; 상기 각 이동축을 하부 챔버 유닛의 상면에 접촉시키는 제2단계; 상기 각 이동축의 접촉 순서를 확인하는 제3단계; 그리고,

상기 접촉된 순서에 따른 각 이동축의 하향 이동 거리를 보정하는 제4단계:를 포함하여 수행되는 평탄도 보정 방법이 제공된다.

- <59> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도 3a 내지 도 25를 참조하여 보다 상세히 설명하면 하기와 같다.
- <60> 우선, 도시한 도 3a 내지 도 7은 본 발명의 액정표시소자 제조 공정용 합착 장치를 나타내고 있다.
- <61> 이를 통해 알 수 있듯이 본 발명의 기관 합착 장치는 크게 베이스 프레임(100)과, 상부 챔버 유닛(210) 및 하부 챔버 유닛(220)과, 챔버 이동 수단(310,320,330,340,350)과, 상부 스테이지(230) 및 하부 스테이지(240)와, 밀봉수단과, 제1얼라인 수단(510,520,530,540) 및 제2얼라인 수단과, 진공 펌핑 수단(610,621,622)과, 서포트 수단(710,720)을 포함하여 구성된다.
- <62> 상기에서 본 발명의 합착 장치를 구성하는 베이스 프레임(100)은 지면에 고정된 상태로 상기 합착 장치의 외관을 형성하며, 여타의 각 구성을 지지하는 역할을 수행한다.
- <63> 그리고, 상기 상부 챔버 유닛(210) 및 하부 챔버 유닛(220)은 상기 베이스 프레임(100)의 상단 및 하단에 각각 장착되고, 상호 결합 가능하게 동작된다.
- <64> 상기 상부 챔버 유닛(210)은 외부 환경에 노출되는 상부 베이스(211)와, 상기 상부 베이스(211)의 저면에 밀착 고정되고, 그 내부는 임의의 공간을 가지는 사각테의 형상으로 이루어진 상부 챔버 플레이트(212)를 포함하여 구성된다.

- <65> 이 때, 상기 상부 챔버 플레이트(212)에 형성되는 임의의 공간 내부에는 상부 스테이지(230)가 구비되며, 상기 상부 스테이지(230)는 상기 상부 챔버 유닛(210)과 연동되도록 장착된다.
- <66> 또한, 상기 상부 챔버 유닛(210)을 구성하는 상부 베이스(211)와 상부 챔버 플레이트(212) 사이에는 씨일 부재(이하, “제1씨일 부재”라 한다)(213)가 구비되어 상기 상부 챔버 플레이트(212)의 내측 공간과 외측 공간 간에 차단된다.
- <67> 이와 함께, 상기 하부 챔버 유닛(220)은 베이스 프레임(100)에 고정된 하부 베이스(221)와, 상기 하부 베이스(221)의 상면에 전후 및 좌우 방향으로의 이동이 가능하게 장착되고, 그 내부는 임의의 공간을 가지는 사각테의 형상으로 이루어진 하부 챔버 플레이트(222)를 포함하여 구성된다.
- <68> 이 때, 상기 하부 챔버 플레이트(222)에 형성되는 임의의 공간 내부에는 하부 스테이지(240)가 구비되며, 상기 하부 스테이지(240)는 상기 하부 베이스(221)의 상면에 고정된다.
- <69> 물론, 상기 하부 챔버 유닛(220)은 본 발명의 실시예로 도시된 바와 같이 베이스 프레임(100)과 하부 베이스(221) 사이에 상호간의 안정적인 고정을 위한 지지 플레이트(223)가 더 구비될 수도 있다.
- <70> 또한, 상기 하부 챔버 유닛(220)을 구성하는 하부 베이스(221)와 하부 챔버 플레이트(222) 사이에는 씨일 부재(이하, “제2씨일 부재”라 한다)(224)가 구비되어 상기 제2씨일 부재(224)를 기준으로 하부 챔버 플레이트(222) 내측의 하부 스테이지(240)가 구비되는 공간과 그 외측의 공간 간에 차단된다.

- <71> 이와 함께, 상기 하부 베이스(221)와 하부 챔버 플레이트(222) 사이에는 적어도 하나 이상의 서포트부(225)가 구비되어 상기 하부 챔버 플레이트(222)가 상기 하부 베이스(221)로부터 소정 간격 이격된 상태를 유지할 수 있도록 지지한다.
- <72> 이 때, 상기 서포트부(225)는 그 일단이 상기 하부 챔버 플레이트(222)의 저면에 고정되고, 그 타단은 하부 베이스(221)의 저부에 수평 방향으로의 자유로운 유동이 가능하도록 장착된다.
- <73> 이러한 서포트부(225)는 상기 하부 챔버 플레이트(222)가 상기 하부 베이스(221)로부터 자유롭게 함으로써 상기 하부 챔버 플레이트(222)의 전후 및 좌우 이동이 가능하도록 한다.
- <74> 그리고, 도시한 도 3a에서는 본 발명의 실시예에 따른 챔버 이동 수단이 자세히 도시되고 있다.
- <75> 즉, 상기 챔버 이동 수단은 베이스 프레임(100)에 고정된 구동 모터(310)와, 상기 구동 모터(310)에 축결합된 구동축(320)과, 상기 구동축(320)에 대하여 수직인 방향으로 세워진 상태로써 상기 구동축(320)으로부터 구동력을 전달받도록 연결된 연결축(330)과, 상기 구동축(320)과 상기 연결축(330)을 연결하는 연결부(340) 그리고, 상기 연결축(330)의 끝단에 장착된 차키부(350)를 포함하여 구성된다.
- <76> 이 때, 상기 구동 모터(310)는 베이스 프레임(100)의 내측 저부에 위치되어 지면과 수평한 방향으로 그 축이 돌출된 양축모터로 구성된다.

- <77> 또한, 상기 구동축(320)은 상기 구동 모터(310)의 두 축에 대하여 수평한 방향으로 구동력을 전달하도록 각각 연결되며, 상기 연결축(330)은 상기 구동축(320)에 대하여 수직 한 방향으로 구동력을 전달하도록 연결된다.
- <78> 상기 연결축(330)의 끝단에 장착된 자키부(350)는 상부 챔버 유닛(210)과 접촉된 상태에서 상기 연결축(330)의 회전 방향에 따라 상향 혹은, 하향 이동되면서 상기 상부 챔버 유닛(210)을 이동시키는 역할을 수행하며, 너트 하우징과 같은 구성을 이룬다.
- <79> 또한, 상기 연결부(340)는 수평 방향으로 전달되는 구동축(320)의 회전력을 수직 방향을 향하여 연결된 연결축(330)으로 전달할 수 있도록 베벨 기어로 구성된다.
- <80> 그리고, 상기 각 스테이지(230,240)는 각 챔버 유닛(210,220)에 고정되는 고정 플레이트(231,241)와, 각 기판이 고정되는 흡착 플레이트(232,242) 그리고, 상기 각 고정 플레이트(231,241)와 흡착 플레이트(232,242) 사이에 구비된 다수의 고정 블록(233,243)을 포함하여 구성된다.
- <81> 이 때, 상기 각 흡착 플레이트(232,242)는 고분자 계열의 폴리이미드(polyimide)로 형성되고, 정전력에 의해 각 기판을 고정하는 정전척(ESC:Electro Static Chuck)으로 구성한다.
- <82> 또한, 상기 각 흡착 플레이트(232,242)에는 도시한 도 3a 혹은, 도 3b의 “A” 부 및 “B” 부 확대 단면도인 도 4a 및 도 4b와 같이 진공 흡입력을 전달하는 다수의 진공 홀(232a,242a)이 형성되며, 상기 각각의 진공홀(232a,242a)은 각 스테이지(230,240) 마다 형성된 진공 관로(271,272)를 따라 연통된다.

- <83> 그리고, 상기 밀봉수단은 하부 챔버 유닛(220)의 하부 챔버 플레이트(222)의 상면을 따라 임의의 높이로 돌출되도록 장착된 오링(O-ring)(이하, “제3씨일 부재”라 한다)(250)으로 구성하며, 상기 제3씨일 부재(250)는 고무 재질로 형성된다.
- <84> 이 때, 상기 제3씨일 부재(250)는 각 챔버 유닛(210,220)간이 결합될 경우 그 내부 공간의 각 스테이지(230,240)에 고정된 한 쌍의 기관(110,120)이 서로 밀착되지 않을 정도의 두께를 가지도록 형성된다. 물론, 상기 제3씨일 부재(250)가 압축될 경우 상기 한 쌍의 기관(110,120)은 서로 밀착될 수 있을 정도의 두께를 가지도록 형성됨은 당연하다.
- <85> 그리고, 상기 제1얼라인 수단은 상기 상부 챔버 유닛에 구비되며, 각 스테이지간의 평탄도 측정 및 이에 대한 보정을 수행한다.
- <86> 이러한, 상기 제1얼라인 수단은 다수의 리니어 액츄에이터(510)와, 접촉 확인을 위한 센싱 수단을 포함하여 구성된다.
- <87> 이 때, 상기 각 리니어 액츄에이터(510)는 일단이 상기 상부 챔버 유닛(210)에 고정되고, 유공압에 의해 하향 이동되는 이동축(511)을 가진다.
- <88> 보다 구체적으로 설명하면, 상기 각 리니어 액츄에이터(510)는 상부 챔버 유닛(210)의 둘레를 따라 장착되며, 이동축(511)을 하향 이동시켜 상기 이동축(511)이 하부 챔버 유닛(220)의 하부 챔버 플레이트(222)에 수용되도록 동작한다.
- <89> 특히, 상기 각 리니어 액츄에이터(510)는 적어도 상부 챔버 유닛(210)의 두 대각되는 모서리 부위에 구비되어야 하며, 보다 바람직하게는 상기 상부 챔버 유닛(210)의 네 모서리 부위에 각각 구비한다.

- <90> 또한, 본 발명의 실시예에서는 상기 각 리니어 액츄에이터(510)의 이동축(511)의 끝단이 접촉되는 하부 챔버 유닛(210)의 상면에 상기 이동축(211)을 수용하기 위한 수용홈(222a)이 각각 형성된다.
- <91> 이 때, 상기 각 수용홈(222a)은 상기 각 이동축(511)의 끝단 형상과 대응되도록 형성된다. 즉, 상기 각 이동축(511)의 저면 및 상기 각 수용홈(222a)의 내면을 그 중앙축으로 갈수록 점차 하향 경사지게 형성된다.
- <92> 이는, 상기 각 이동축(511)과 상기 각 수용홈(222a) 간의 접촉이 이루어질 경우 상호간의 위치가 정확히 일치되지 않는다 하더라도 상기 각 이동축(511)의 끝단이 각 수용홈(222a) 내의 경사면에 안내를 받는 과정에서 상호간의 위치가 정확히 일치될 수 있도록 하기 위한 것이다.
- <93> 또한, 센싱 수단은 상기 각 리니어 액츄에이터(510)의 이동축(511)과 하부 챔버 유닛(220)의 상면간 접촉 여부를 센싱하며, 로드셀(550)로 이루어진다.
- <94> 이 때, 상기 로드셀(550)은 상기 각 리니어 액츄에이터(510)에 각각 구비되어 이동축(511)이 상기 하부 챔버 유닛(220)의 상면에 접촉될 경우 발생하는 부하의 변동을 확인하여 상기 이동축(511)과 상기 하부 챔버 유닛(220)의 상면간 접촉 여부를 확인한다.
- <95> 물론, 상기 로드셀(550)을 상기 각 리니어 액츄에이터(510)의 이동축(511)이 접촉하는 하부 챔버 유닛(220)에 각각 구비할 수도 있으며, 상기 센싱 수단을 로드셀로 구성하지 않고, 간격 확인용 센서로 구성하여 각 리니어 액츄에이터(510)의 이동축(511)과 하부 챔버 유닛(220)의 상면간 접촉 여부를 센싱하도록 구성할 수도 있다.

- <96> 만일, 상기 로드셀(550)을 상기 각 리니어 액츄에이터(510)의 이동축(511)이 접촉하는 하부 챔버 유닛(220)에 각각 구비한다면 도시한 도 3b과 같이 상기 하부 챔버 유닛(220)에 형성된 수용홈(222a)의 저부(혹은, 내부)에 구비될 수 있을 뿐 아니라, 하부 베이스(221)와 하부 챔버 플레이트(222) 사이에 구비된 서포트부(225)에 상기 로드셀을 장착할 수도 있다.
- <97> 이러한, 제1얼라인 수단은 하부 스테이지(240)의 기울어진 정도와 동일하게 상부 스테이지(230)가 기울어지도록 보정하여 각 스테이지(230,240)의 작업면이 서로 수평을 이루도록 한다.
- <98> 그리고, 상기 제2얼라인 수단은 하부 스테이지(240)의 위치 변동은 이루어지지 않도록 하되, 하부 챔버 유닛(220)을 이동시켜 상부 스테이지(230)의 위치 변동을 수행함으로써 각 기관(110,120)간의 위치 정렬이 수행되도록 한다.
- <99> 상기와 같은 제2얼라인 수단은 다수의 얼라인 카메라(520)와, 다수의 캠(530)과, 다수의 복원 수단(540)을 포함하여 구성된다.
- <100> 또한, 상기 각 얼라인 카메라(520)는 상부 챔버 유닛(210) 혹은, 하부 챔버 유닛(220)을 관통하여 각 스테이지(230,240)에 고정된 각 기관(110,120)에 형성된 얼라인 마크(도시는 생략함)를 관측할 수 있도록 장착되며, 적어도 둘 이상이 각 기관(110,120)의 적어도 대각된 두 모서리를 관측하도록 위치된다.
- <101> 상기 각 캠(530)은 도시한 도 5와 같이 하부 챔버 유닛(220)의 둘레면에 밀착된 상태로 회전 가능하게 구비된다. 이와 같은 상기 각 캠(530)은 총 3개로 구성되며, 상기 3개의 캠(530) 중 2개는 상기 하부 챔버 유닛(220)의 어느 한 장변의 양측에 각각 하나씩

구비되고, 나머지 하나는 어느 한 단면의 중앙측에 구비되어 상기 하부 챔버 유닛(220)을 전후 및 좌우 방향으로의 이동이 가능하도록 한다.

<102> 또한, 상기 각 복원 수단(540)은 상기 각 챔(530)의 인접 부위에 구비되어 상기 챔(530)에 의한 하부 챔버 유닛(220)의 밀림 방향과는 반대 방향으로 복원력을 제공한다. 이 때, 상기 각 복원 수단(540)은 일단이 베이스 프레임(100)에 각각 연결되고, 타단은 상기 하부 챔버 유닛(220)의 둘레면에 각각 연결되는 복원 스프링으로 구성된다.

<103> 그리고, 상기 진공 펌핑 수단(610,621,622)는 적어도 어느 한 챔버 유닛(210,220)에 구비되며, 각 챔버 유닛(210,220)의 내측 공간을 진공시키는 역할을 수행한다.

<104> 도시한 도 6을 참조하여 상기 진공 펌핑 수단을 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

<105> 먼저, 상기 진공 펌핑 수단(610,621,622)은 하나의 고진공 펌프(TMP; Turbo Molecular Pump)(610)와, 두 개의 저진공 펌프(Dry-Pump)(621,622)를 포함하여 구성된다.

<106> 상기 각 저진공 펌프 중 어느 하나의 저진공 펌프(이하, “제1저진공 펌프”라 한다)(621)는 상부 챔버 유닛(210)의 중앙부분을 관통하여 고진공 펌프(610)와 각 챔버 유닛(210,220) 내부 공간간을 연통시키는 고진공 챔버 배관(630)에 연결되어, 상기 공간을 소정의 압력까지 진공시키는 역할을 수행한다.

<107> 이와 함께, 다른 하나의 저진공 펌프(이하, “제2저진공 펌프”라 한다)(622)는 상부 챔버 유닛(210)의 측부 및 하부 챔버 유닛(220)의 측부를 관통하는 저진공 챔버

배관(641,642)과, 각 기관의 진공 흡착을 위해 각 스테이지(230,240) 내부에 형성된 관로(271,272)에 연결된 기관 흡착용 배관(650)에 각각 연결된다.

<108> 그리고, 상기 각각의 배관(630,641,642,650)에는 적어도 하나 이상의 개폐 밸브(661,662,663,664,665)가 각각 구비된다.

<109> 이 때, 상기 고진공 챔버 배관(630)에는 압력 센서(670)가 구비되어 각 기관이 고정되는 공간 내부의 압력을 측정하게 된다.

<110> 이와 함께, 상기 제2저진공 펌프(622)가 연통되는 각 배관(641,642,650)은 벤트를 위한 배관으로도 사용되며, 상기 벤트시에는 진공 상태를 이루는 각 챔버 유닛(210,220)의 내측 공간이 대기압 상태로 변경될 수 있도록 가스(예컨대, N₂ 가스)가 주입된다.

<111> 또한, 본 발명의 실시예에서는 상기 각 저진공 펌프(621,622)가 각각의 저진공 챔버 유닛(410,420)의 내부 공간을 진공시킬 수 있도록 구성한다.

<112> 그리고, 상기 서포트 수단은 상기 하부 스테이지(240)를 관통하여 상향 돌출되도록 구성되어 상기 하부 스테이지(240)로 로딩되는 기관(120)을 안착하는 역할 및 상기 하부 스테이지(240)에 안착된 합착 기관(110,120)을 언로딩 하기위한 역할을 수행한다.

<113> 물론, 상기 제2기관(120)의 로딩이 이루어지지 않을 경우 상기 서포트 수단의 상면은 상기 하부 스테이지(240)의 상면에 비해 낮게 위치된다.

<114> 이러한, 서포트 수단은 도시한 도 7과 같이 최소한 기관(120)이 받쳐질 경우 그 처짐이 방지될 수 있을 정도의 두께를 가지는 핀 형태의 리프트 핀(710)과, 상기 리프트 핀(710)을 상승시키는 액츄에이터(720)로 구성되며, 이 때, 상기 리프트 핀(710)은 기관

(110,120)을 로딩하는 로더부(910)에 이동 경로에 간섭을 주지 않도록 그 중앙 부분은 하향 절곡된다.

<115> 그리고, 상기 광경화 수단은 적어도 어느 한 챔버 유닛(210,220)을 관통하여 장착되며, 각 스테이지(230,240)에 고정되는 기관(110,120)의 씨일재 도포 영역을 임시 경화하는 역할을 수행한다.

<116> 이러한, 광경화 수단은 UV 조사를 수행하는 UV 조사부(800)로 구성된다.

<117> 또한, 본 발명의 실시예에서는 하부 챔버 유닛의 하부 챔버 플레이트(222) 표면에 각 챔버 유닛(210,220)간 간격 확인을 위한 간격 확인 센서(920)를 더 구비하여 각 기관(110,120)간의 합착 공정이 진행되는 도중 상부 챔버 유닛(210)의 이동에 대한 오류를 미연에 확인할 수 있도록 한다.

<118> 이하, 전술한 바와 같이 구성되는 본 발명의 기관 합착 장치를 이용한 기관간 합착 과정을 도 3a 및 도 8 내지 도 25를 참조하여 보다 구체적으로 설명하면 후술하는 바와 같다.

<119> 우선, 도시한 도 3a(혹은, 도 3b)과 같은 최초의 상태에서 도시한 도 8과 같이 로더부(910)에 의해 씨일재가 도포된 제1기관(110)이 상기 각 챔버 유닛(210,220) 사이의 공간 내부로 반입된다.

<120> 그리고, 상기과 같이 반입된 제1기관(110)은 도시한 도 9와 같이 상부 챔버의 하향 이동 및 제2저진공 펌프(622)에 의한 진공 흡착과 흡착 플레이트(정전척)(232)에 의한 정전 흡착에 의해 상부 스테이지(230)에 부착된다.

- <121> 이 때, 상기 제1기판(110)이 상부 스테이지(230)에 부착되는 과정은 상기 진공 흡착 및 정전 흡착이 동시에 수행되어 부착될 수도 있고, 진공 흡착이 먼저 수행된 후 정전 흡착이 수행되어 부착될 수도 있으며, 정전 흡착이 먼저 수행된 후 진공 흡착이 수행되어 부착될 수도 있다.
- <122> 하지만, 정전 흡착이 진공 흡착이 우선하여 수행된다면 기판(110)과 흡착 플레이트(232) 간의 스파크 발생이 야기될 수 있다. 따라서, 진공 흡착을 이용하여 제1기판(110)을 상부 스테이지(230)에 먼저 부착한 후 정전 흡착을 이용하여 재차적으로 상기 제1기판(110)이 상부 스테이지(230)에 부착될 수 있도록 함이 보다 바람직하다.
- <123> 그리고, 상기 상부 스테이지(230)에 제1기판(110)의 부착이 완료되면 상기 로더부(910)는 도시한 도 10과 같이 반출되고, 상부 챔버 유닛(210)은 상승하면서 최초의 위치로 복귀된다.
- <124> 이후, 상기 로더부(910)는 도시한 도 11과 같이 재 반입이 이루어지면서 액정이 적화된 제2기판(120)을 각 챔버 유닛(210, 220) 사이의 공간 내부로 반입한다.
- <125> 이의 상태에서, 상기 하부 스테이지(240)에 장착되어 있던 리프트 핀(710)이 도시한 도 12와 같이 상승하면서 상기 로더부(910)에 얹혀져 있는 제2기판(120)을 받침과 더불어 일정 높이만큼 더욱 상승한 상태에서 멈추고, 상기 제2기판(120)이 이탈된 로더부(910)가 반출되면 도 13과 같이 상기 리프트 핀(710)은 하강하면서 하부 스테이지(240)에 상기 제2기판(120)을 안착한다.
- <126> 이 때, 상기 하부 스테이지(240)는 진공력 및 정전력을 이용하여 상기 안착된 제2기판(120)을 고정한다.

- <127> 그리고, 각 기관(110,120)의 로딩이 완료되면 제1얼라인 수단에 의한 각 스테이지 간 평행도 정렬이 수행된다.
- <128> 이는, 도시한 도 14 내지 도 17과 같다.
- <129> 즉, 최초 챔버 이동 수단의 구동 모터(310)가 구동하면서 도시한 도 14와 같이 구동축(320) 및 연결축(330)을 회전시켜 자키부(350)를 하향 이동시킨다. 이의 경우, 상기 자키부(350)에 얹혀져 있던 상부 챔버 유닛(210)이 상기 자키부(350)와 함께 점차 하향 이동된다.
- <130> 이 때에는, 각 리니어 액츄에이터(510)의 구동에 의해 각 이동축(511)이 임의의 높이만큼 하향 돌출된다.
- <131> 따라서, 상기 상부 챔버 유닛(210)이 하향 이동되는 과정에서 상기 각 이동축(511)의 끝단은 하부 챔버 플레이트(222)의 각 수용홈(222a) 내에 수용됨과 더불어 상기 각 수용홈(222a)의 내면에 접촉하게 된다.
- <132> 만일, 상기의 과정에서 상부 챔버 유닛(210)이 하부 챔버 유닛(220)에 대하여 수평을 이루고 있지 않다면, 각 이동축(511)이 각 수용홈(222a)의 내면에 순차적으로 접촉된다.
- <133> 이의 경우, 각 리니어 액츄에이터(510)에 구비되는 각각의 로드셀(550)은 상기 각 이동축(511)이 접촉되는 순서를 판독하여 상기 상부 챔버 유닛(210)이 상기 하부 챔버 유닛(220)에 대하여 기울어진 정도를 확인한다.
- <134> 그리고, 상부 챔버 유닛(210)은 도시한 도 15와 같이 챔버 이동 수단에 의해 다시 상향 이동된 상태에서 상기 확인된 정보를 토대로 상기 상부 챔버 유닛(210)이 상기 하

부 챔버 유닛(220)에 대하여 수평 상태를 이룰 수 있도록 각 리니어 액츄에이터(510)의 이동축(511)의 돌출높이가 결정된다.

<135> 이후, 상기 각 리니어 액츄에이터(510)의 이동축(511)은 상기 결정된 돌출 높이만큼 돌출된 상태로 챔버 이동 수단에 의해 하향 이동되는 상부 챔버 유닛(210)을 따라 하향 이동되고, 도시한 도 16과 같이 상기 자키부(350)에 얹혀져 있던 상부 챔버 유닛(210)은 계속적인 하향 이동에 의해 상부 챔버 플레이트(212)의 저면이 하부 챔버 플레이트(222)의 둘레 부위를 따라 장착된 제3씨일 부재(250)의 상면에 접촉된다.

<136> 이 상태에서 상기 자키부(350)가 계속적으로 하향 이동된다면 도시한 도 17과 같이 상기 자키부(350)는 상기 상부 챔버 유닛(210)으로부터 취출됨과 더불어 상기 상부 챔버 유닛(210) 그 자체의 무게 및 대기압에 의해 각 기관(110,120)이 위치되는 각 챔버 유닛(210,220)의 내부 공간은 그 외부 공간으로부터 밀폐된다.

<137> 이 때, 상기 각 기관(110,120)간은 완전히 합착되지는 않으며, 어느 한 기관의 위치 변동이 가능한 정도로만 합착된다. 이와 같은 상부 챔버 유닛(210)과 하부 챔버 유닛(220)간의 간격은 간격 확인 센서(920)에 의해 판독된 정보가 이용된다.

<138> 그리고, 상기의 상태에서 진공 펌프를 구성하는 제1저진공 펌프(621)가 구동되면서 각 기관(110,120)이 구비된 공간이 진공된다.

<139> 이와 함께, 상기 제1저진공 펌프(621)의 구동 및 압력 센서(660)에 의한 압력 측정에 의해 상기 각 기관(110,120)이 구비된 공간이 임의의 압력까지 진공되었다고 판단된다면 고진공 펌프(610)가 구동되어 상기 공간을 완전히 진공시킨다.

- <140> 상기 고진공 펌프(610)가 구동될 때에는 상기 제1저진공 펌프(621)의 구동은 정지되는데, 이는 상기 고진공 펌프(610)와 상기 저진공 펌프(621)가 동일한 배관(630)을 사용하여기 때문이다.
- <141> 그리고, 상기 각 기판(110,120)이 구비된 공간의 완전 진공이 이루어지면 제2얼라인 수단에 의한 기판간 위치 정렬이 수행된다.
- <142> 이는, 각 얼라인 카메라(520)가 각 기판(110,120)에 형성된 각 얼라인 마크(도시생략함)를 관측하여 각 기판(110,120)간의 편차량을 확인하고, 상기 편차량을 기준으로 상부 스테이지(230)가 이동하여야 될 거리를 확인한 후 각 캠(530)의 회전량을 조작함으로써 하부 챔버 플레이트(222)를 이동시켜 수행된다.
- <143> 이 때, 상기 하부 챔버 플레이트(222)는 리니어 액츄에이터(510)에 의해 상부 챔버 유닛(210)과 연결되어 있고, 서포트부(225)에 의해 하부 베이스(221)와는 일정 간격이 격된 상태이기 때문에 상기 각 캠(530)의 회전에 의해 상기 하부 챔버 플레이트(222)가 어느 한 방향으로 이동된다면 상기 상부 챔버 유닛(210) 역시 상기 하부 챔버 플레이트(222)의 이동 방향으로 이동된다.
- <144> 특히, 상기 하부 챔버 플레이트(222)는 하부 스테이지(240)와는 별개로 이루어져 있기 때문에 결국, 상부 스테이지(230)만 이동되는 효과를 얻게 되어 상기 각 스테이지(230,240)에 부착된 각 기판(110,120)간의 원활한 위치 정렬이 가능하다.
- <145> 상기와 같은 각 기판간 위치 정렬 과정은 단순히 한번의 정렬로만 끝나는 것이 아니며, 각 기판에 형성된 얼라인 마크가 대마크(rough mark) 및 소마크(fine mark) 등 두

종류로 구분되어 있다면 대마크를 이용한 개략적인 얼라인의 수행 후 소마크를 이용한 정밀한 얼라인을 수행한다.

<146> 그리고, 상기 각 기판(110,120)간 위치 정렬이 완료되면 상부 스테이지(230)에 인가되고 있던 정전력 제공을 위한 전원이 오프(OFF)됨과 동시에 상기 진공 공간의 벤트가 수행된다.

<147> 이 때, 상부 챔버 유닛(210)은 챔버 이동 수단의 구동에 의해 소정의 높이만큼 상승된다.

<148> 물론, 상기 상부 챔버 유닛(210)의 상승 거리는 각 챔버 플레이트(212,222) 내부의 공간이 제3씨일 부재(250)에 의해 외부 환경과는 밀폐된 상태를 유지할 수 있을 정도로 미세한 높이(h) 만큼 상승되어야 한다.

<149> 그리고, 상기 각 기판(110,120)이 위치된 공간의 벤트는 제2진공 펌프(622)와 연결된 저진공 챔버 배관(641,642) N₂ 가스를 상기 공간 내에 주입시킴으로써 수행되며, 상기 공간은 대기압 상태로 된다.

<150> 이 때, 상부 스테이지(230)로부터 이탈되는 제1기판은 상기 N₂ 가스에 의한 분사압력에 의해 제2기판(120)에 밀착되며, 이의 경우 각 기판(110,120)간의 사이는 진공 상태이기 때문에 상기 각 기판(110,120) 외부와의 기압 차이가 발생되어 상기 각 기판(110,120)은 더욱 완전히 밀착됨으로써 그 합착이 완료된다.

<151> 이후, 상기과 같이 합착된 기판(110,120)의 반출이 이루어짐으로써 기판(110,120)간의 합착이 완료된다.

- <152> 그리고, 상기와 같이 합착된 기관(110,120)의 반출이 이루어지면서 또 다른 기관간의 합착이 반복적으로 수행되는데, 이 때 상기 합착된 기관(110,120)의 반출 과정은 다양하게 이루어질 수 있으며, 본 실시예에서는 후술하는 일련의 과정을 따른다.
- <153> 우선, 상부 스테이지(230)가 상기 합착된 기관(110,120)을 진공 및 정전 흡착함과 더불어 하부 스테이지(240)는 정전력 제공을 위한 전원이 오프(OFF)된다.
- <154> 이 상태에서 도시한 도 19와 같이 상부 챔버 유닛(210)이 상승된다. 이 때의 상승 거리는 로더부(910)의 반입에 간섭을 주지 않을 정도의 높이이다.
- <155> 그리고, 도시한 도 20과 같이 서포트 수단의 리프트 핀(710)이 상기 합착된 기관(110,120)이 위치된 높이에 까지 하부 스테이지(240)의 상측으로 상승되고, 상기 상부 스테이지(230)로 제공되는 진공력의 해제 및 정전력의 해제가 이루어져 합착된 기관(110,120)은 상기 리프트 핀(710)의 상면에 얹혀진다.
- <156> 그리고, 도시한 도 21과 같이 상기 리프트 핀의 하부측으로 로더부의 반입이 이루어지진다.
- <157> 이후, 도시한 도 22와 같이 상기 리프트 핀(710)이 하향 이동되면서 상기 합착된 기관(110,120)은 상기 로더부(910)에 얹혀지고, 계속해서 상기 로더부(910)의 반출이 이루어짐으로써 상기 합착된 기관(110,120)의 반출 과정이 완료된다.
- <158> 물론, 상기한 일련의 과정에 의해서만 합착된 기관(110,120)의 반출이 수행될 수 있는 것은 아니며, 상부 챔버 유닛(210)이 합착 기관(110,120)을 흡착한 상태로 상승한 후 로더부(910)가 반입되어 상기 합착 기관(110,120)을 반출하고, 다시 상기 로더부

(910)가 새로운 제1기판(110)을 반입하여 상기 상부 챔버 유닛(210)에 고정할 수도 있다

<159> 또한, 도시한 도 23과 같이 상부 챔버 유닛(210)은 제1기판을 흡착하고 있던 진공 흡착력 및 정전 흡착력이 제거된 상태로 최초의 대기 위치로 상승한 상태에서 도 24와 같이 리프트 핀(710)이 하부 스테이지(240)로부터 자유로워진 합착 기판을 상승시킨 후 도 25와 같이 로더부(910)가 반입되고, 도 22와 같이 리프트 핀(710)이 하강된 후 상기 로더부(910)가 다시 반출되며, 상기 반출된 로더부(910)가 다시 새로운 제1기판(110)을 반입하여 상기 상부 챔버 유닛(210)에 고정함으로써 공정이 진행되도록 할수도 있다.

<160> 한편, 본 발명에 따른 UV 조사부(800)는 상부 챔버 유닛(210)이 소정 높이만큼 상승한 상태에서 각 기판(110,120)간의 위치 정렬 상태를 확인하기 전에 각 기판(110,120) 사이의 씨일재를 경화하도록 동작할 수도 있고, 벤트 과정 후 상기 각 기판(110,120) 사이의 씨일재를 경화하도록 동작할 수도 있다.

【발명의 효과】

<161> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명 액정 적화 방식을 이용한 액정표시소자의 기판 합착 장치에 따른 구성에 의해 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

<162> 첫째, 본 발명의 기판 합착 장치는 액정의 적하나 씨일재의 도포가 수행되지 않고, 단순히 각 기판만을 합착하는 장치로 구성하였기 때문에 전반적인 장치의 크기를 축소시킬 수 있다는 효과를 가진다.

<163> 이로 인해, 보다 효과적인 레이아웃(lay-out)의 설계가 가능하고, 설치 공간의 절약을 야기하게된 효과를 가진다.

- <164> 둘째, 본 발명의 기판 합착 장치는 진공시키는 공간을 최소화하여 진공시키는데 소요되는 시간을 최대한 단축할 수 있다는 효과를 가진다.
- <165> 따라서, 액정표시소자 제조 공정상의 제조 시간을 단축할 수 있다는 효과를 가진다.
- <166> 셋째, 본 발명의 기판 합착 장치는 하부 스테이지에 고정되는 제2기판이 어느 한 측으로 기울어진다고 하더라도 각 리니어 액츄에이터를 이용하여 상부 스테이지를 상기 하부 스테이지에 대하여 수평 상태로 일치시킬 수 있다는 효과를 가진다.
- <167> 넷째, 본 발명의 기판 합착 장치는 각 기판간의 위치를 정렬시키기 위한 구조로써 다수의 캠을 이용하기 때문에 하부 챔버 유닛 전체를 회전 및 이동시키기 위한 구조를 필요로 하지 않게 되어 구조의 단순함을 유도할 수 있다는 효과를 가진다.
- <168> 다섯째, 본 발명의 기판 합착 장치는 각 기판간의 가압을 통한 합착 과정이 상부 챔버 유닛의 무게 및 대기압에 의한 무게만으로 이루어질 수 있도록 하였기 때문에 각 기판을 가압하기 위한 별도의 구조를 필요로 하지 않게 되어 구조의 단순함을 유도할 수 있다는 효과를 가진다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

외관을 이루는 베이스 프레임;

상기 베이스 프레임에 장착되어 상호 결합되는 상부 챔버 유닛 및 하부 챔버 유닛
;

상기 상부 챔버 유닛을 상하 이동시키는 챔버 이동 수단;

상기 각 챔버 유닛의 내측 공간에 각각 구비되어 한 쌍의 기판을 고정하는 상부
스테이지 및 하부 스테이지;

적어도 어느 한 챔버 유닛의 면상에 구비된 밀봉수단;

상기 상부 챔버 유닛에 구비되어 각 스테이지간의 평탄도를 정렬하기 위한 제1얼
라인 수단; 그리고,

상기 하부 챔버 유닛에 구비되어 각 스테이지에 고정되는 각 기판간의 위치 정렬을
수행하는 제2얼라인 수단:을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정
용 기판 합착 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 제1얼라인 수단은

일단이 상기 상부 챔버 유닛에 고정되어 이동축을 하향 이동시키는 다수의 리니어
액츄에이터와,

상기 각 리니어 액츄에이터와 하부 챔버 유닛간의 접촉 여부를 센싱하는 센싱 수단을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

센싱 수단은

로드셀로 구성되고, 상기 로드셀은 상기 각 리니어 액츄에이터에 각각 구비됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서,

센싱 수단은

로드셀로 구성되고, 상기 로드셀은 상기 각 리니어 액츄에이터의 이동축이 접촉하는 하부 챔버 유닛의 상면에 각각 구비됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 5】

제 2 항에 있어서,

센싱 수단은

각 리니어 액츄에이터의 이동축과 하부 챔버 유닛의 상면간 접촉 여부를 센싱하는 간격 확인용 센서로 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 6】

제 2 항에 있어서,

각 리니어 액츄에이터는

상부 챔버 유닛의 네 모서리에 각각 하나씩 구비함을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 7】

제 2 항에 있어서,

각 리니어 액츄에이터의 이동축의 끝단이 접촉되는 상부 챔버 유닛의 상면에는 상기 이동축을 수용하는 수용홈을 각각 형성함을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 수용홈의 내면은

각 리니어 액츄에이터의 이동축의 끝단 형상과 서로 대응된 형상을 가지면서 그 중앙측으로 갈수록 점차 하향 경사지게 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서,

상기 제2얼라인 수단은

각 기판에 형성된 각 얼라인 마크를 관측하는 다수의 얼라인 카메라와,

하부 챔버 유닛의 각 측면에 밀착된 상태로 회전 가능하게 구비된 다수의 캠 그리고,

상기 각 챔의 인접 부위에 구비되어 상기 챔에 의한 하부 챔버 유닛의 밀림 방향과는 반대 방향으로 복원력을 제공하는 다수의 복원 수단을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 10】

제 1 항에 있어서,

상기 상부 챔버 유닛은 외부 환경에 노출되는 상부 베이스 및 상기 상부 베이스의 저면에 고정됨과 더불어 그 내부는 임의의 공간을 가지는 사각테의 형상으로 이루어진 상부 챔버 플레이트를 포함하여 구성되고,

상기 하부 챔버 유닛은 베이스 프레임에 고정된 하부 베이스 및 상기 하부 베이스의 상면에 전후 및 좌우 방향으로의 이동이 가능하게 장착되어 그 내부는 임의의 공간을 가지는 사각테의 형상으로 이루어진 하부 챔버 플레이트를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 11】

제 1 항 또는, 제 10 항에 있어서,

상기 상부 스테이지는 상기 상부 챔버 유닛의 상부 베이스에 고정되고,

상기 하부 스테이지는 상기 하부 챔버 유닛의 하부 베이스에 고정됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 12】

제 1 항에 있어서,

상기 챔버 이동 수단은

베이스 프레임에 고정된 구동 모터와,
 상기 구동 모터에 축결합된 구동축과,
 일단은 상부 챔버 유닛에 연결되고, 타단은 상기 구동축으로부터 구동력을 전달받도록 연결된 연결축과,
 상기 구동축과 상기 연결축을 연결하는 연결부 그리고,
 상기 연결축에 결합되는 자기를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기관 합착 장치.

【청구항 13】

각 리니어 액츄에이터의 이동축을 하향 이동시키는 제1단계;
 상기 각 이동축을 하부 챔버 유닛의 상면에 접촉시키는 제2단계;
 상기 각 이동축의 접촉 순서를 확인하는 제3단계; 그리고,
 상기 접촉된 순서에 따른 각 이동축의 하향 이동 거리를 보정하는 제4단계:를 포함하는 액정표시소자 제조 공정용 기관 합착 장치의 평탄도 보정 방법.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서,
 상기 제2단계는
 각 리니어 액츄에이터를 그 이동축이 하부 챔버 유닛의 상면에 접촉될 때 까지 계속 구동함으로써 수행됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기관 합착 장치의 평탄도 보정 방법.

【청구항 15】

제 13 항에 있어서,

상기 제2단계는

상부 챔버 유닛을 상기 이동축이 하부 챔버 유닛의 상면에 접촉될 때 까지 계속 하향 이동시킴으로써 수행됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 평탄도 보정 방법.

【청구항 16】

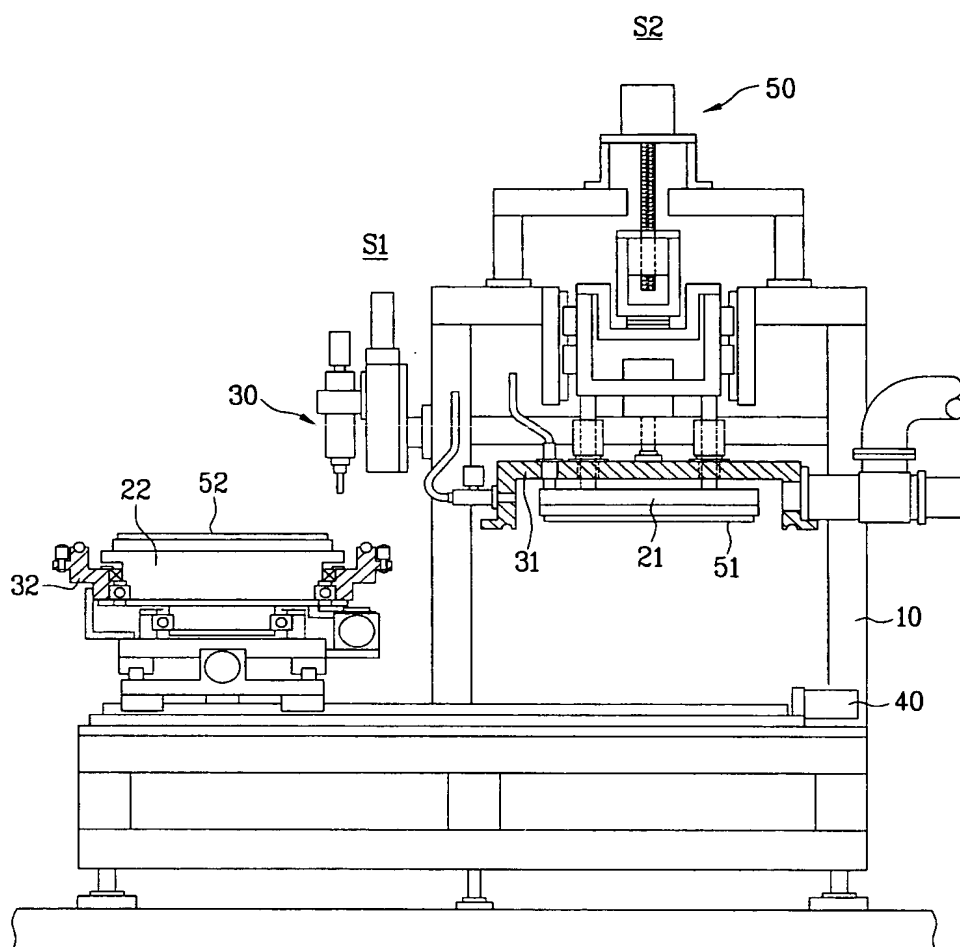
제 13 항에 있어서,

상기 제3단계는

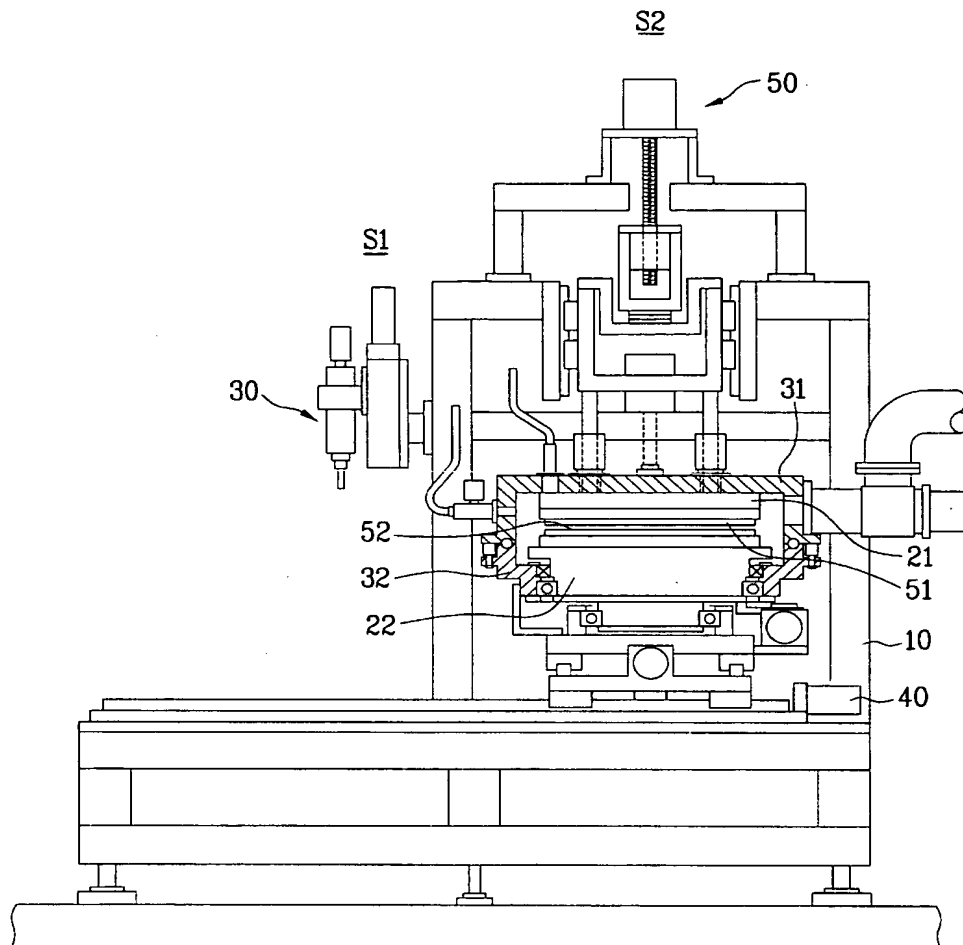
각 이동축의 접촉이 모두 동일하게 이루어지도록 그 하향 이동 거리를 보정하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 평탄도 보정 방법.

【도면】

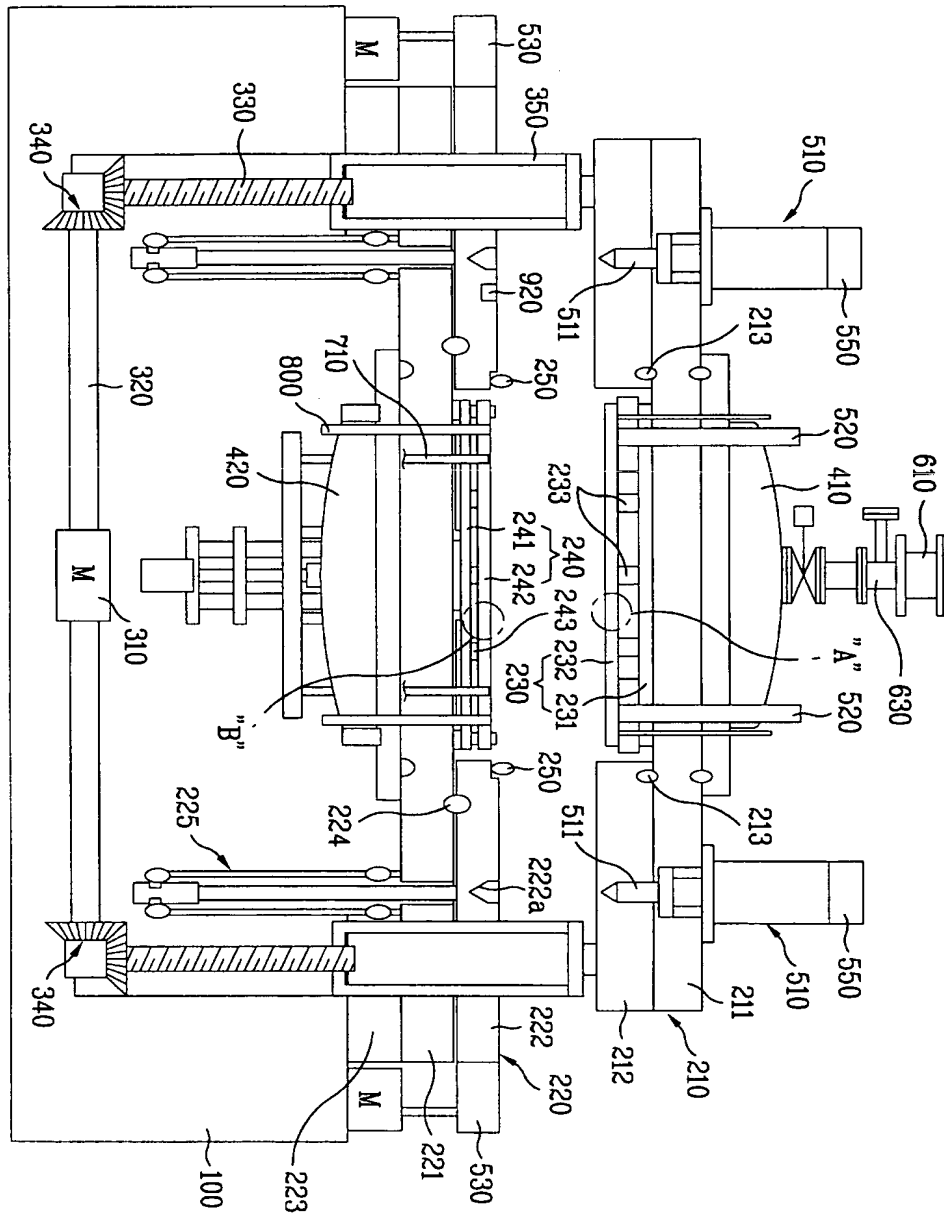
【도 1】



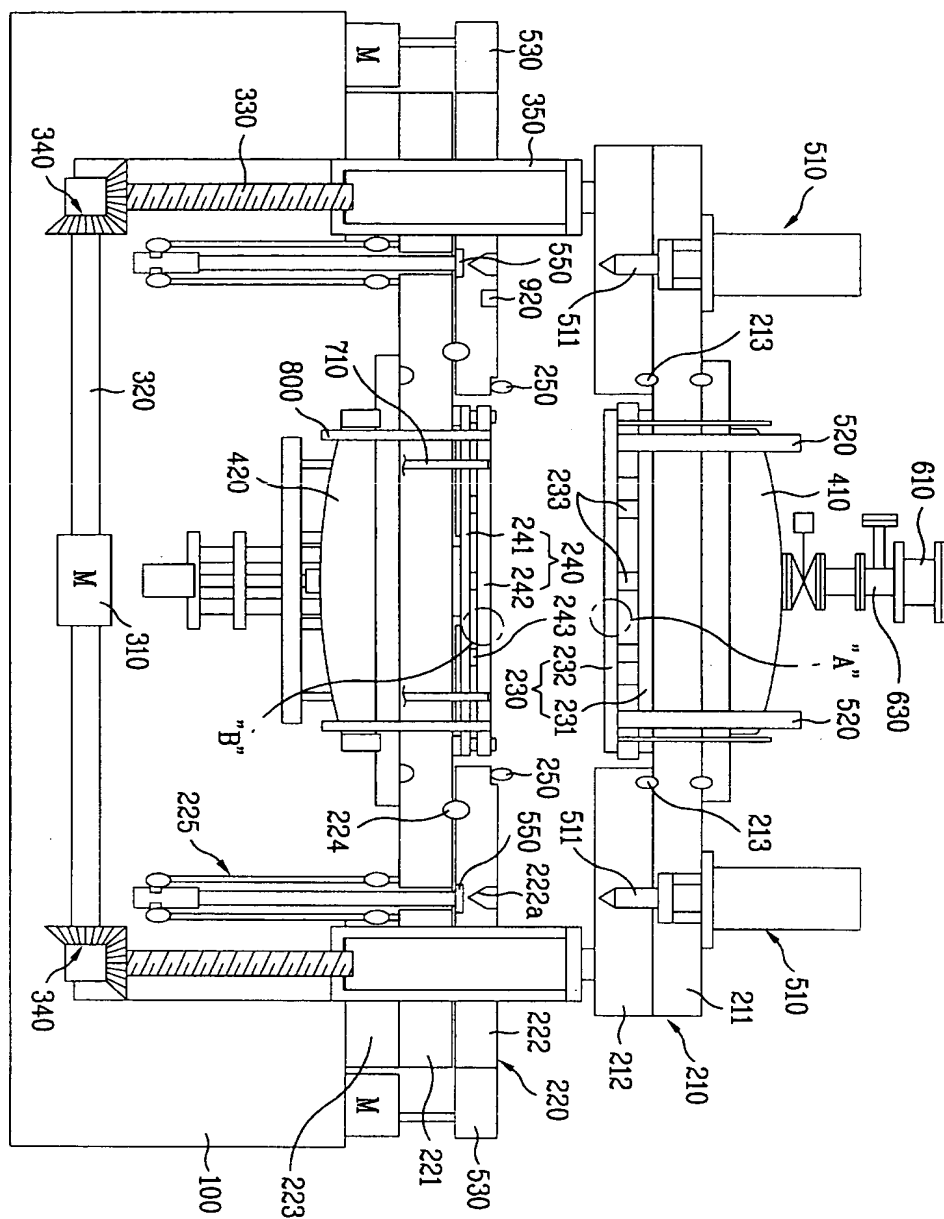
【도 2】



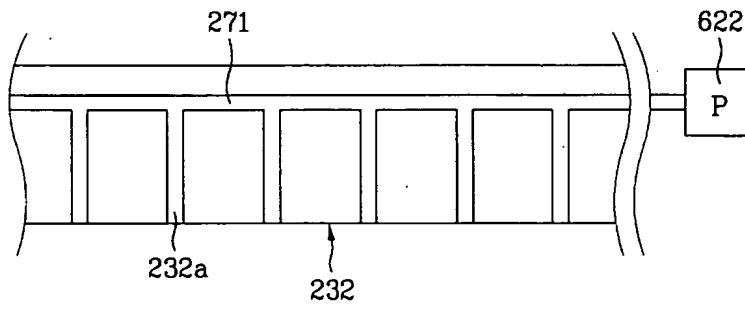
【도 3a】



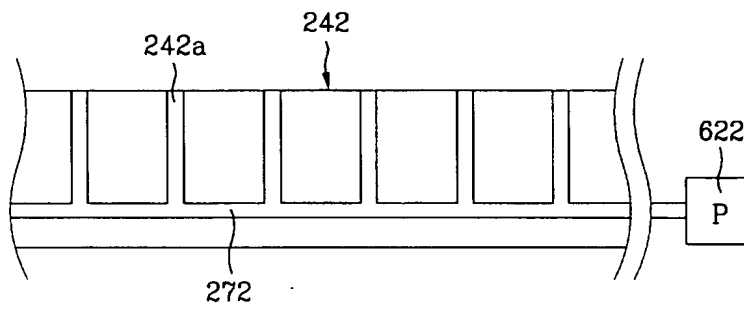
【도 3b】



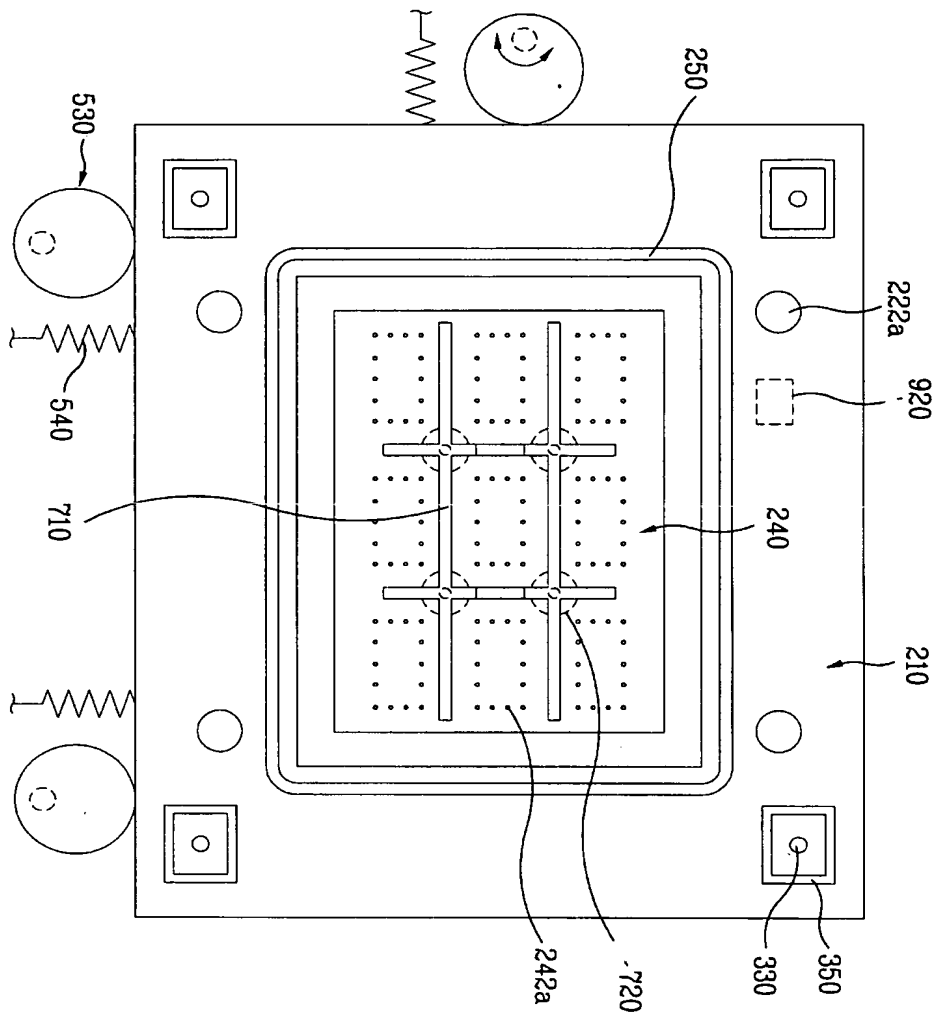
【도 4a】



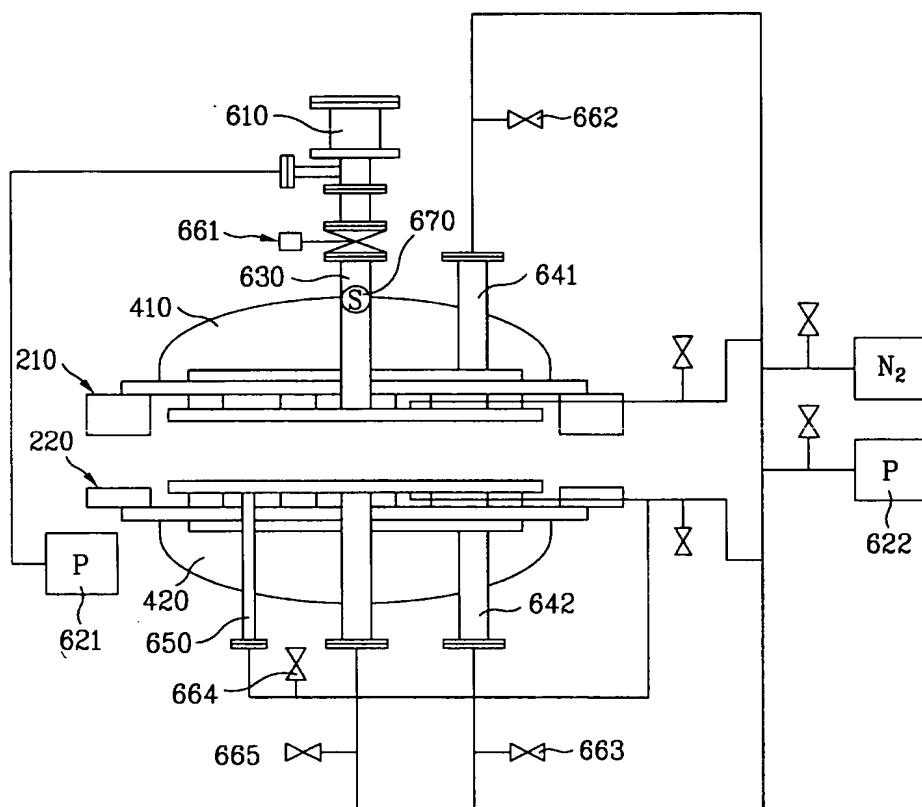
【도 4b】



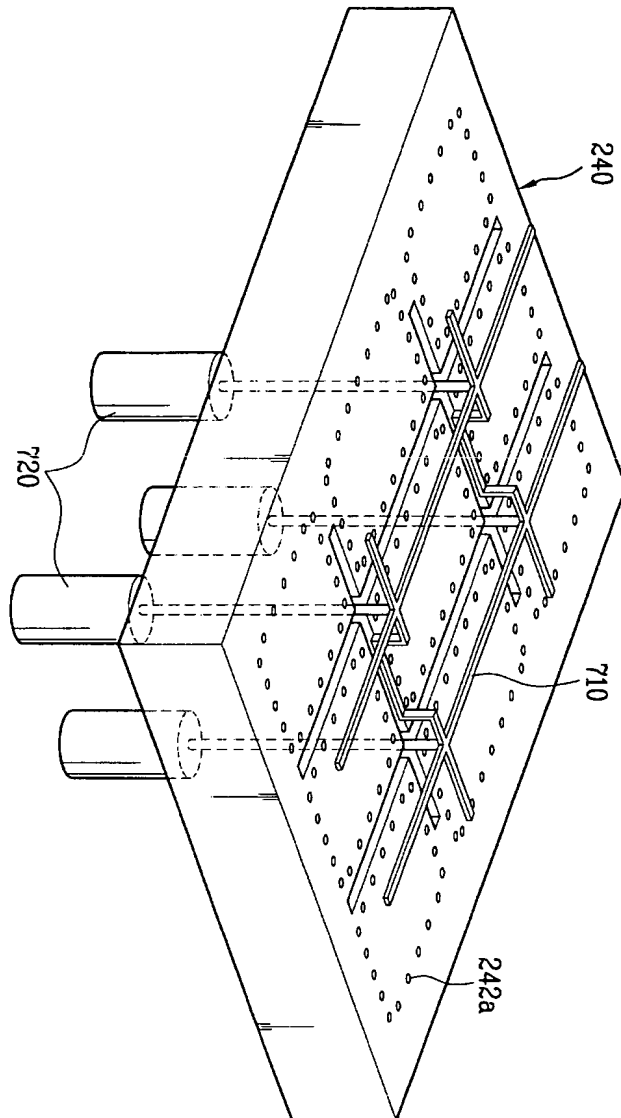
【도 5】



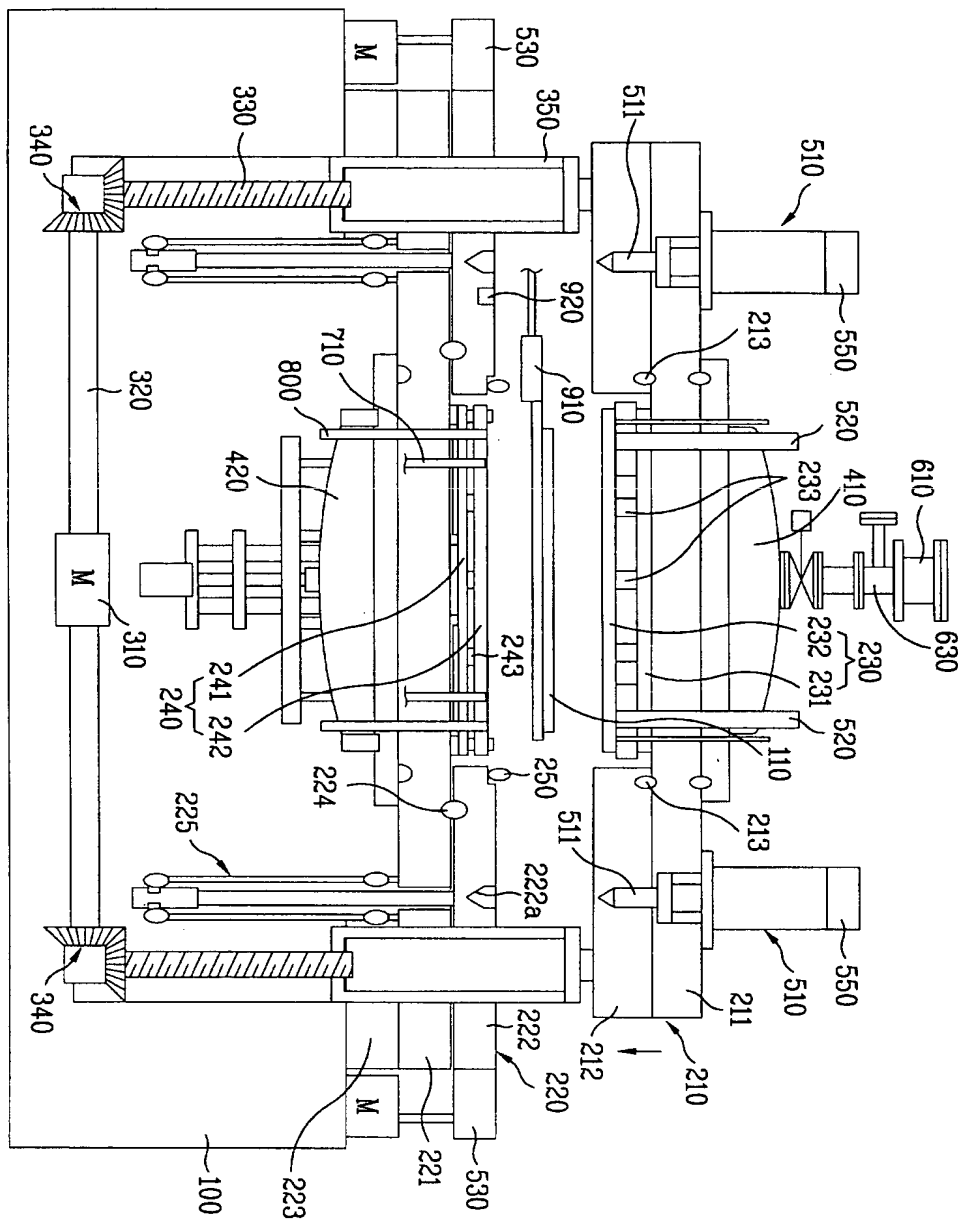
【도 6】



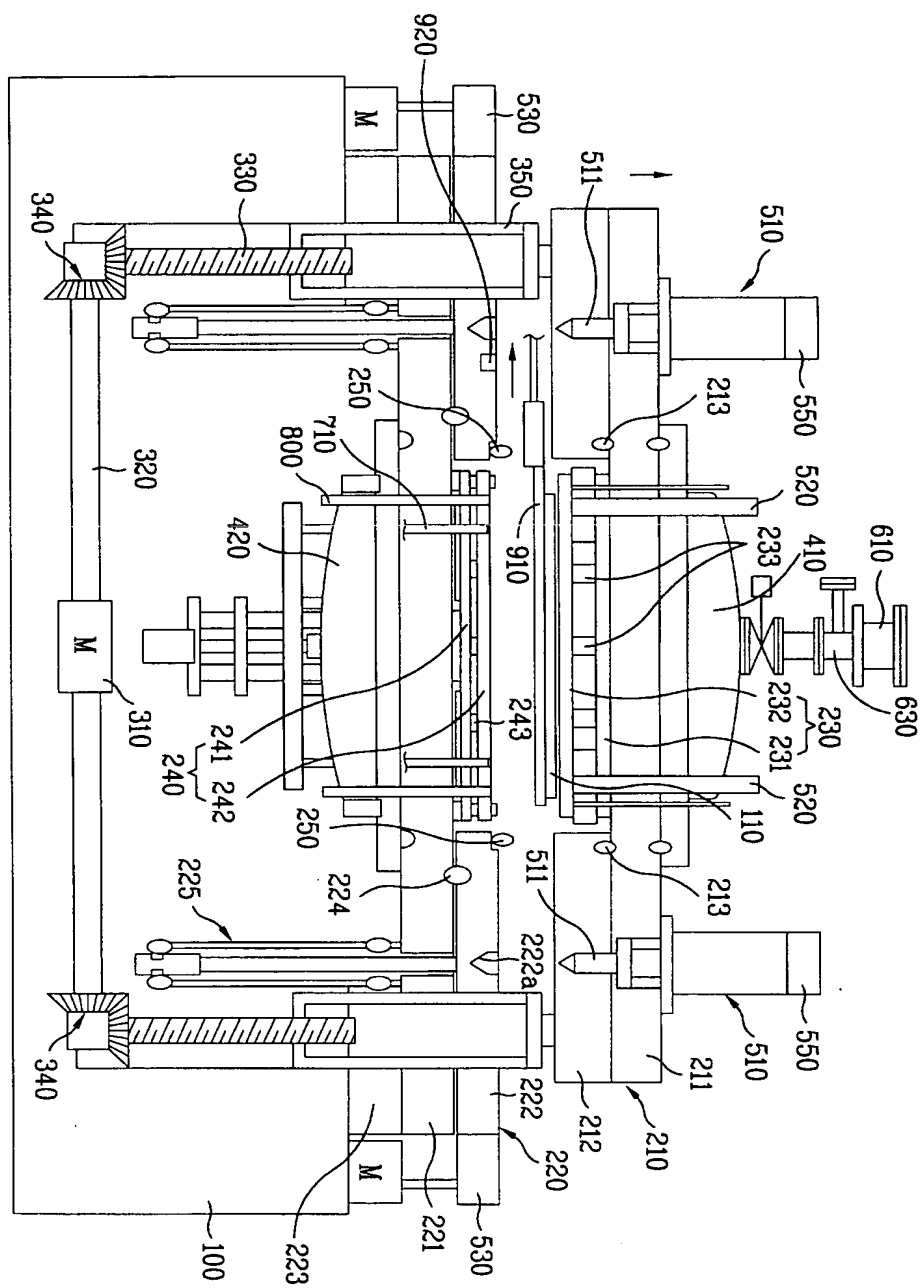
【도 7】



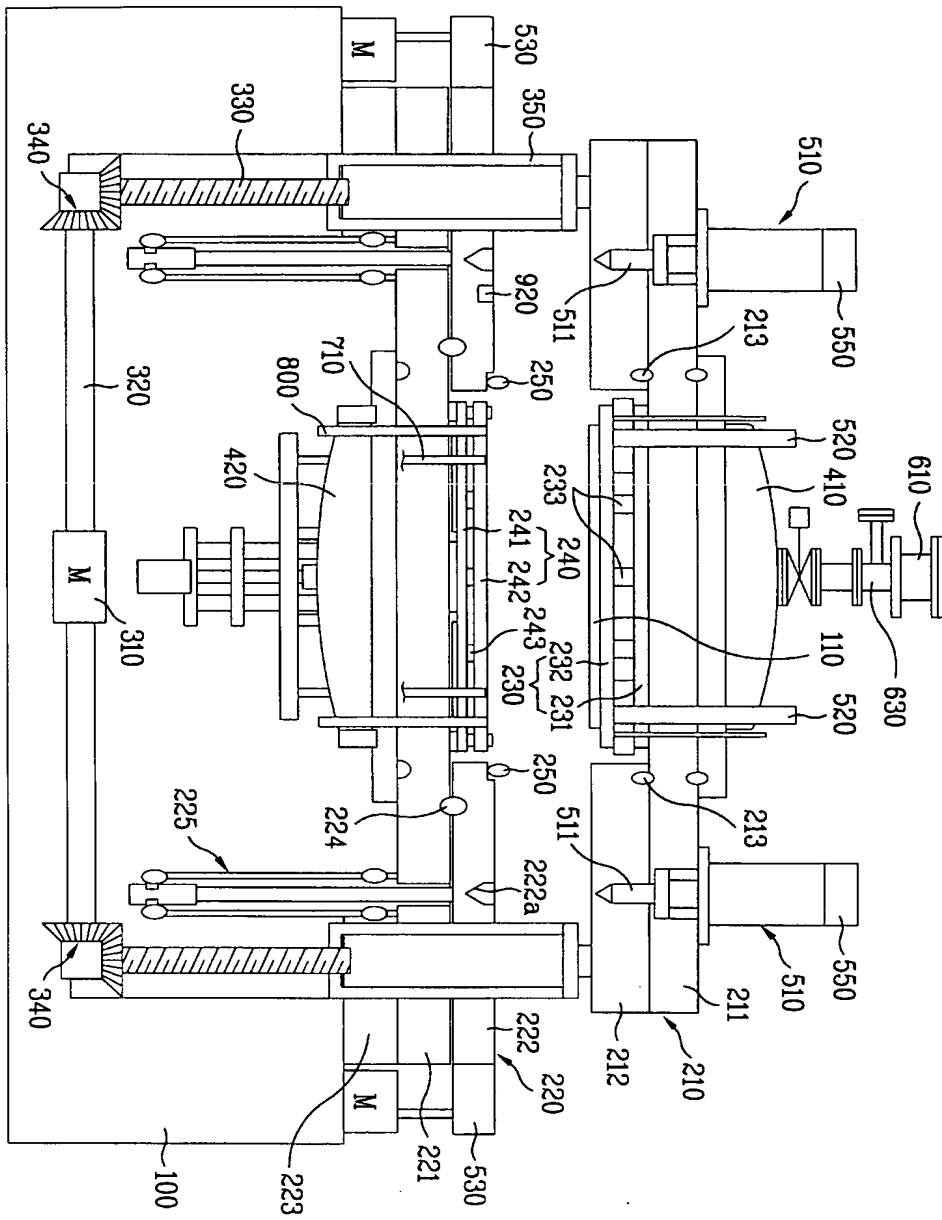
【도 8】



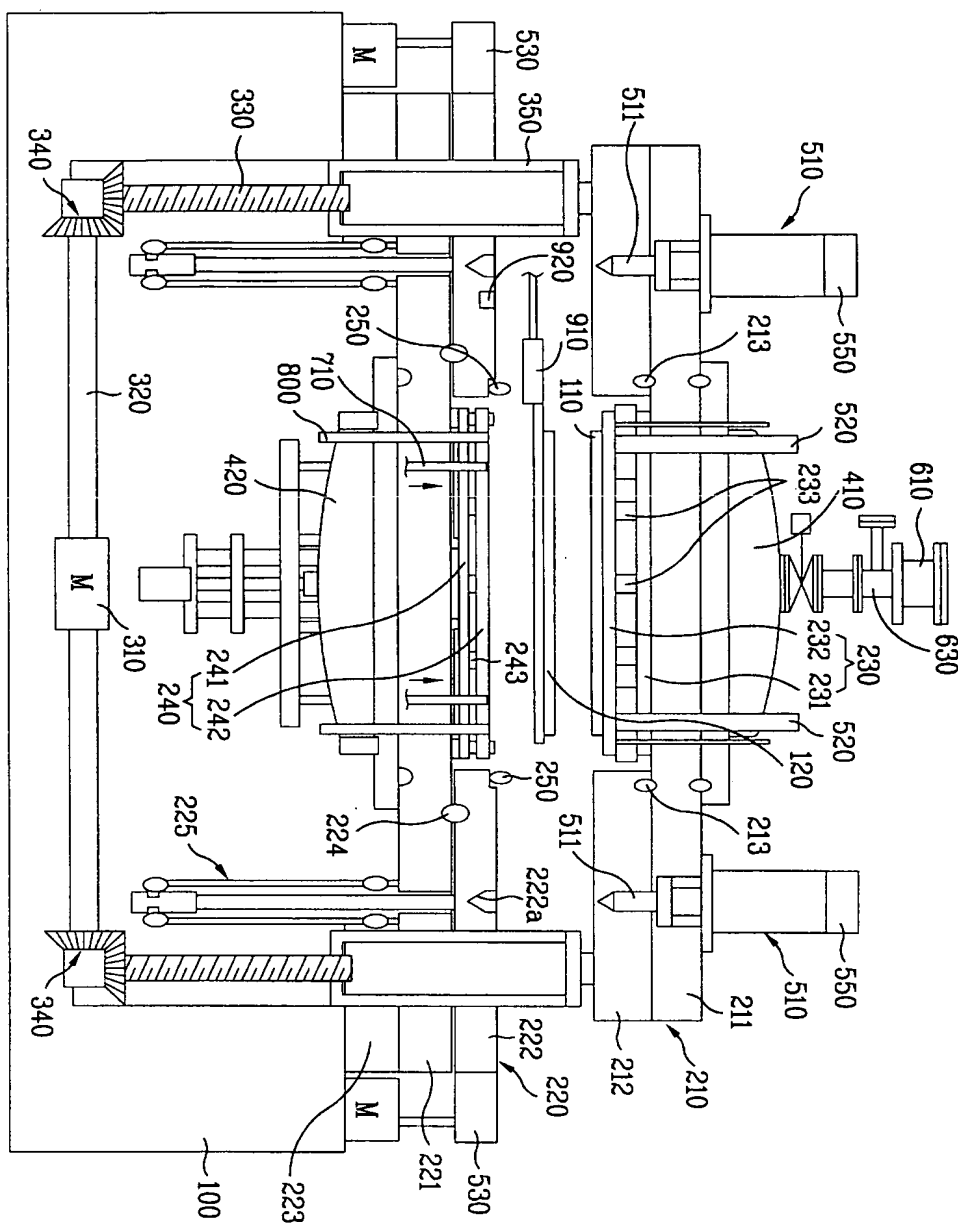
【도 9】



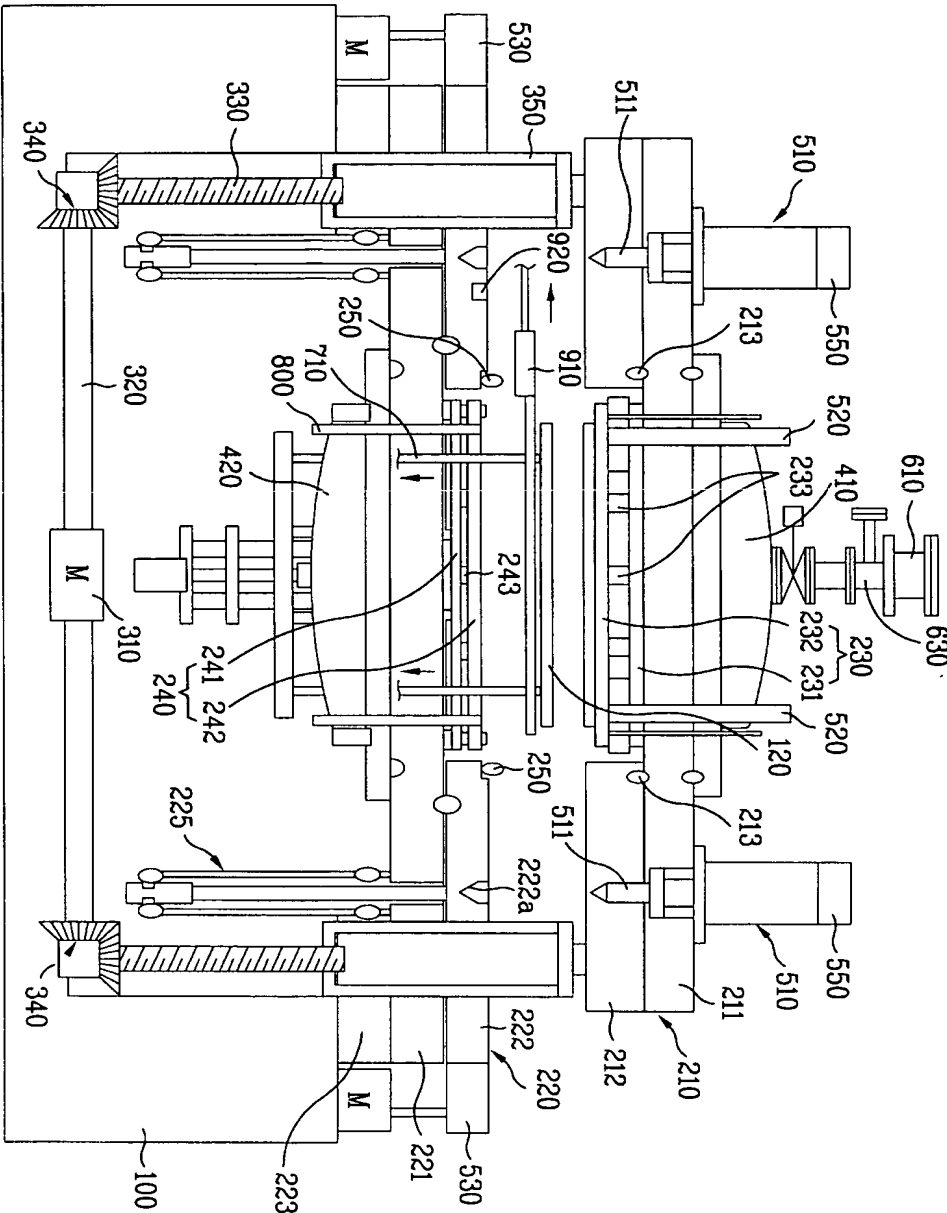
【도 10】



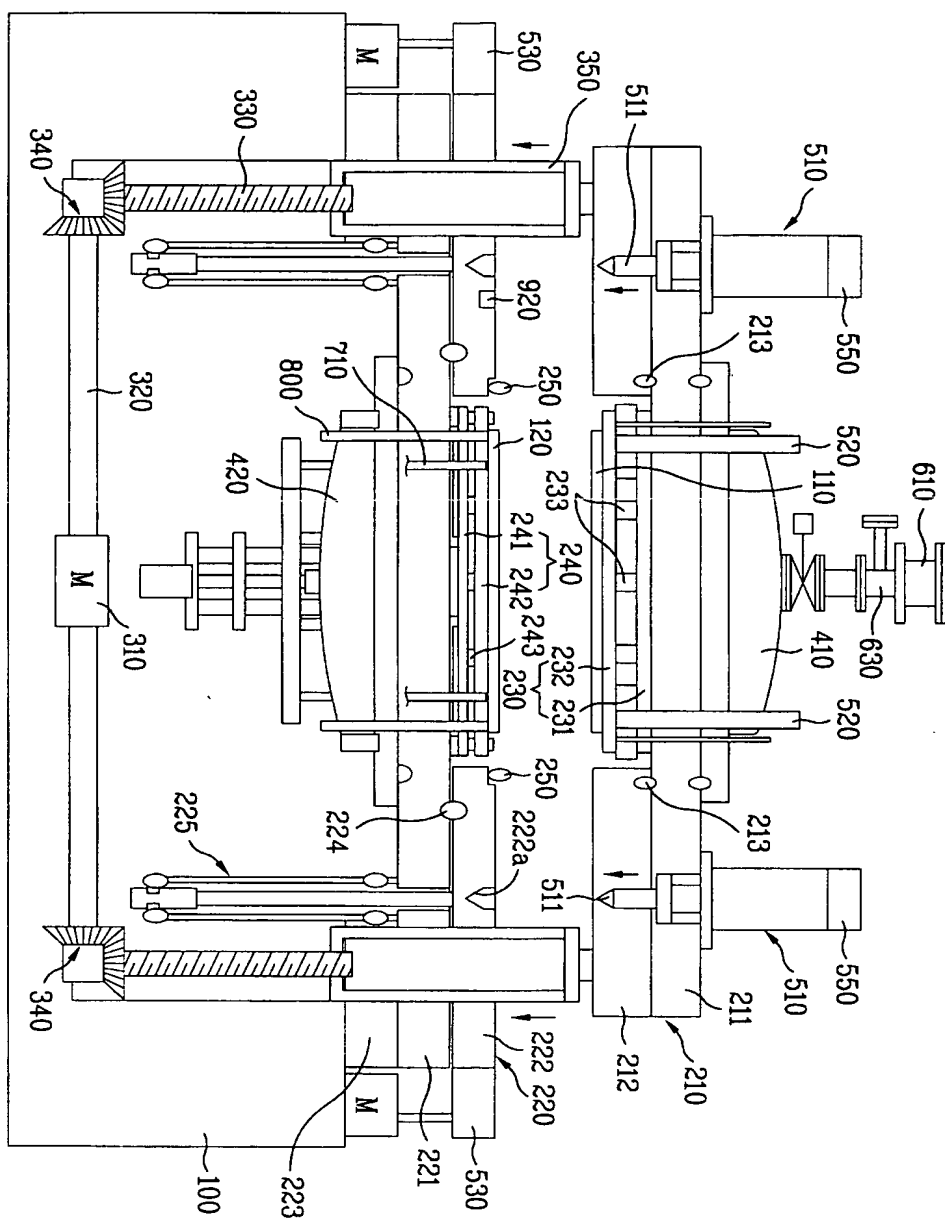
【도 11】



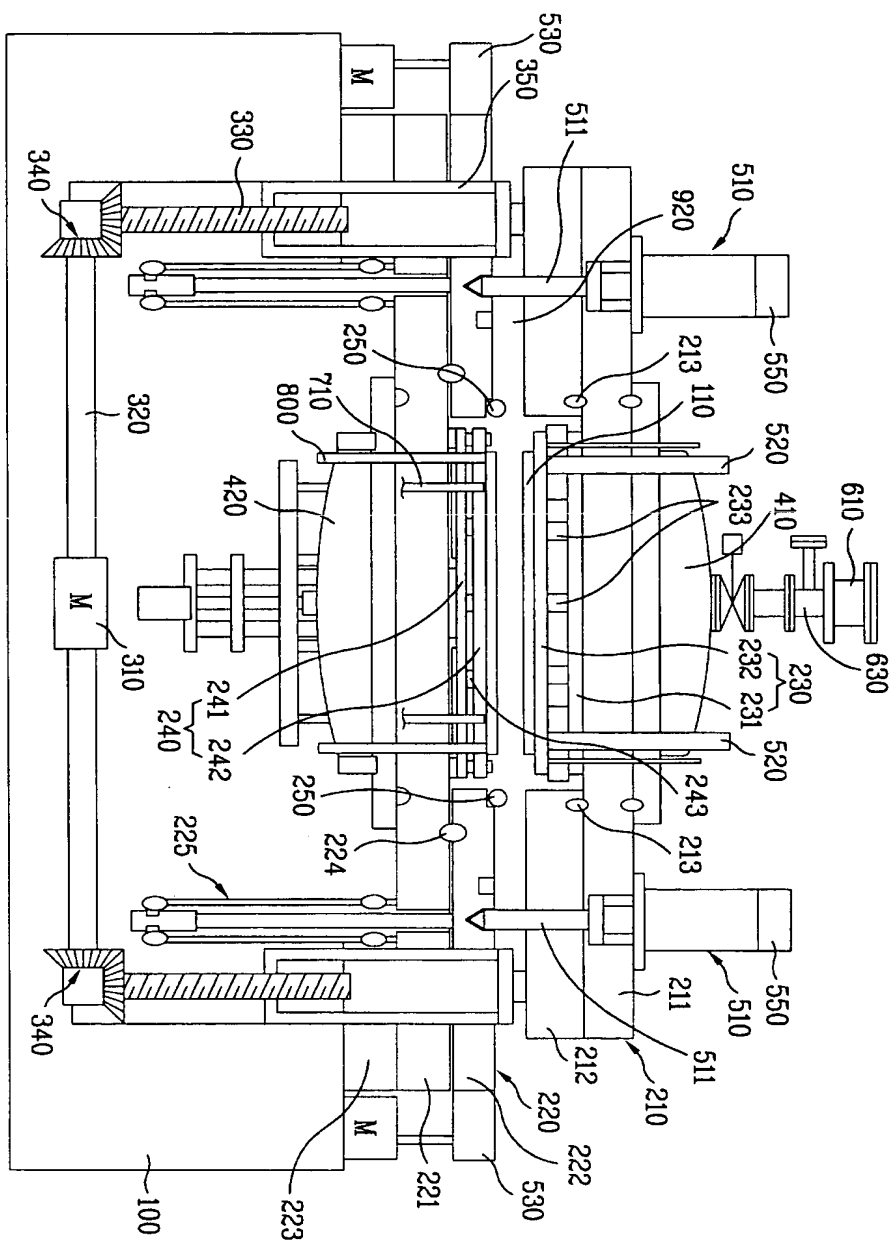
【도 12】



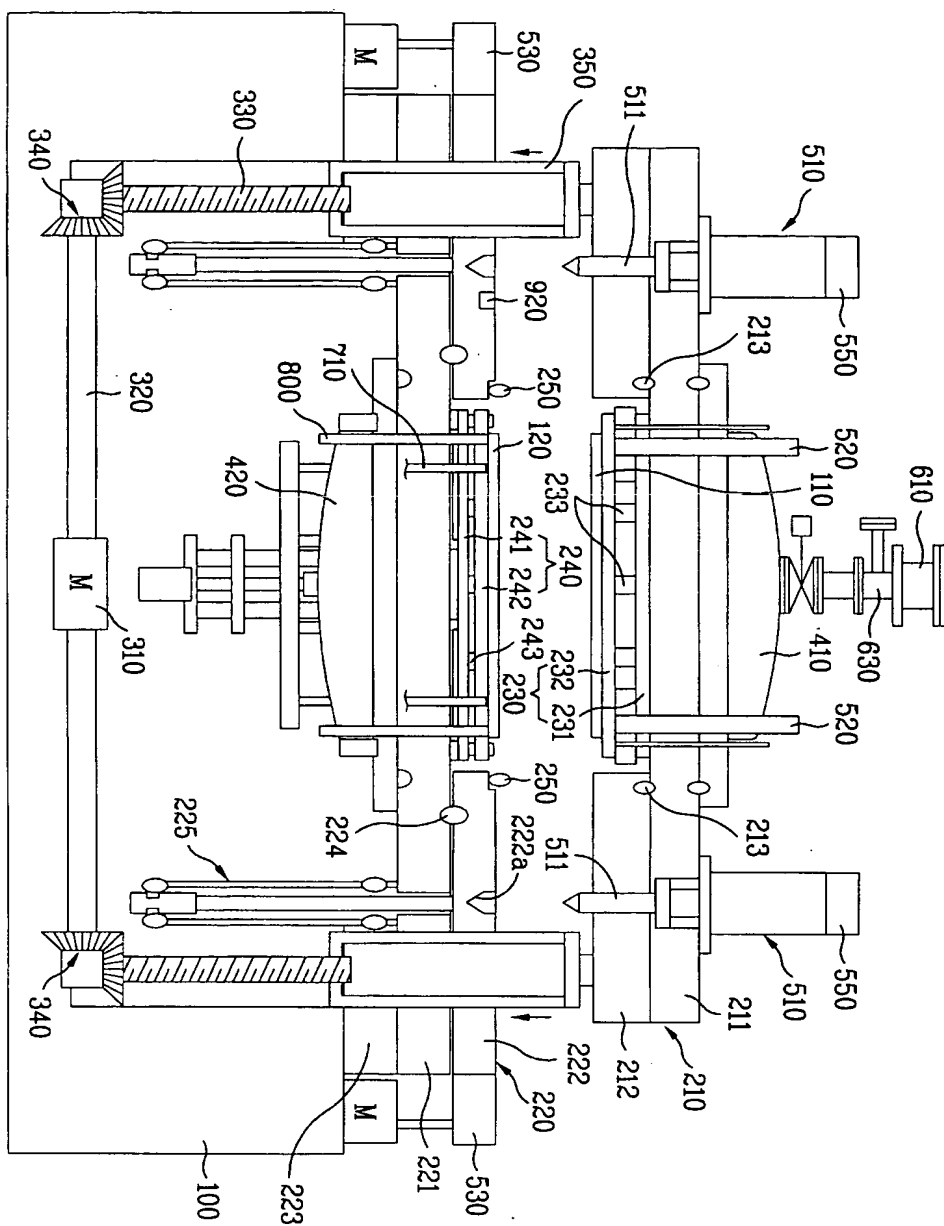
【도 13】



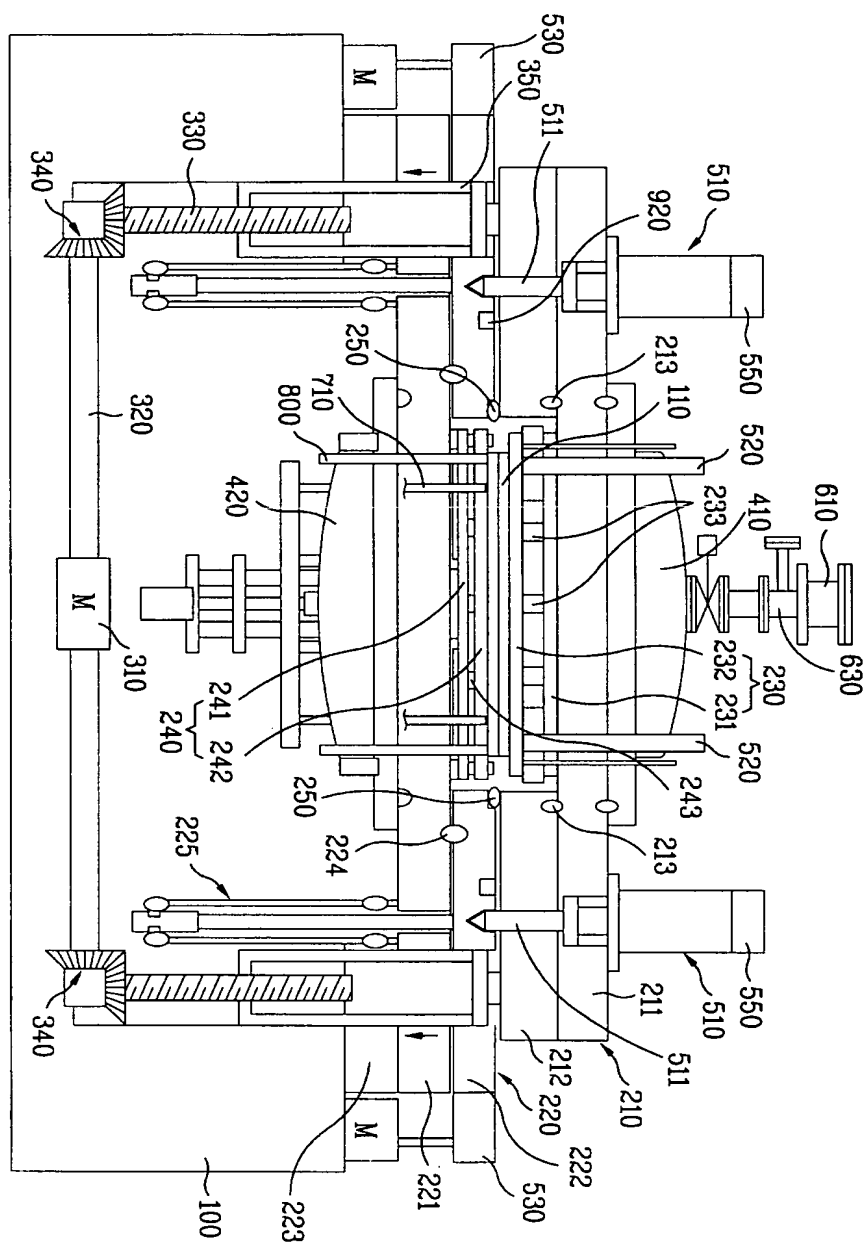
【도 14】



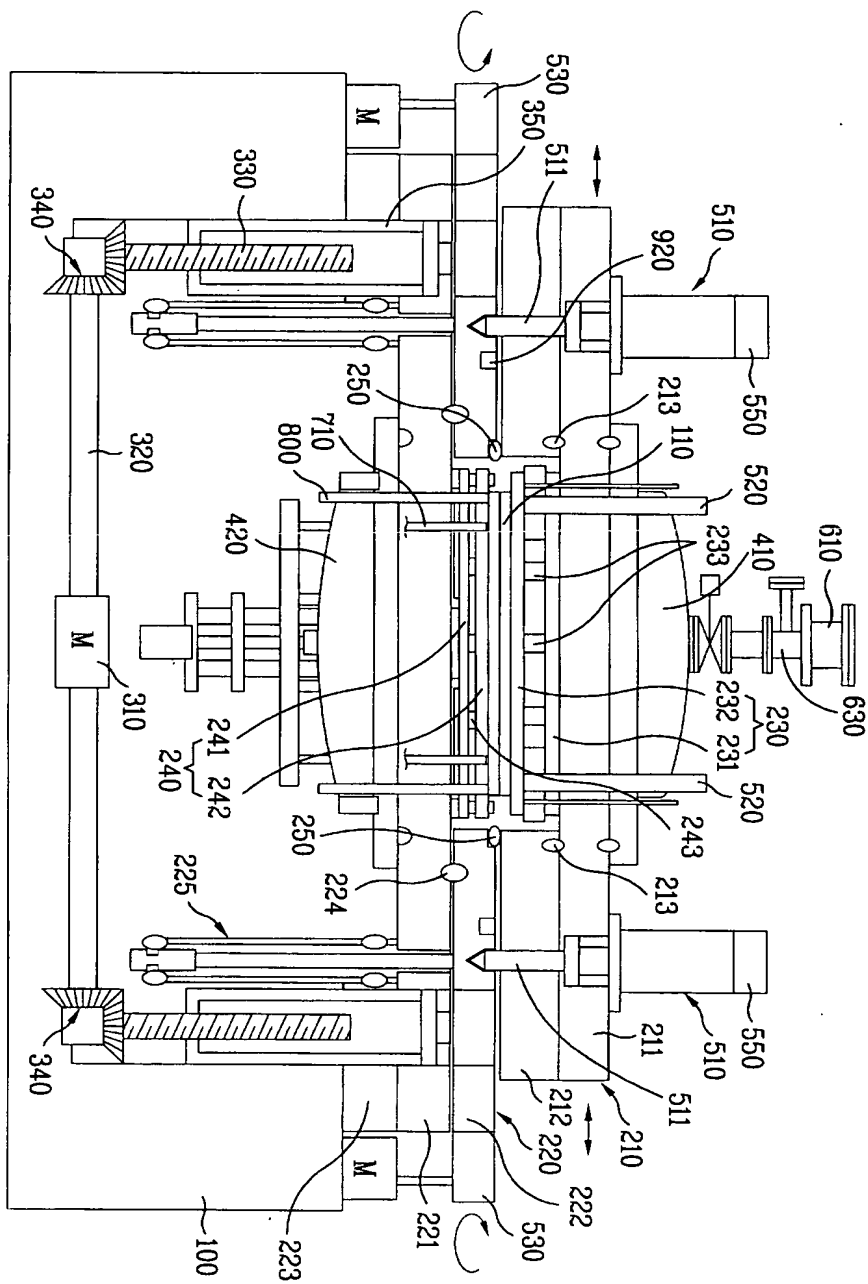
【도 15】



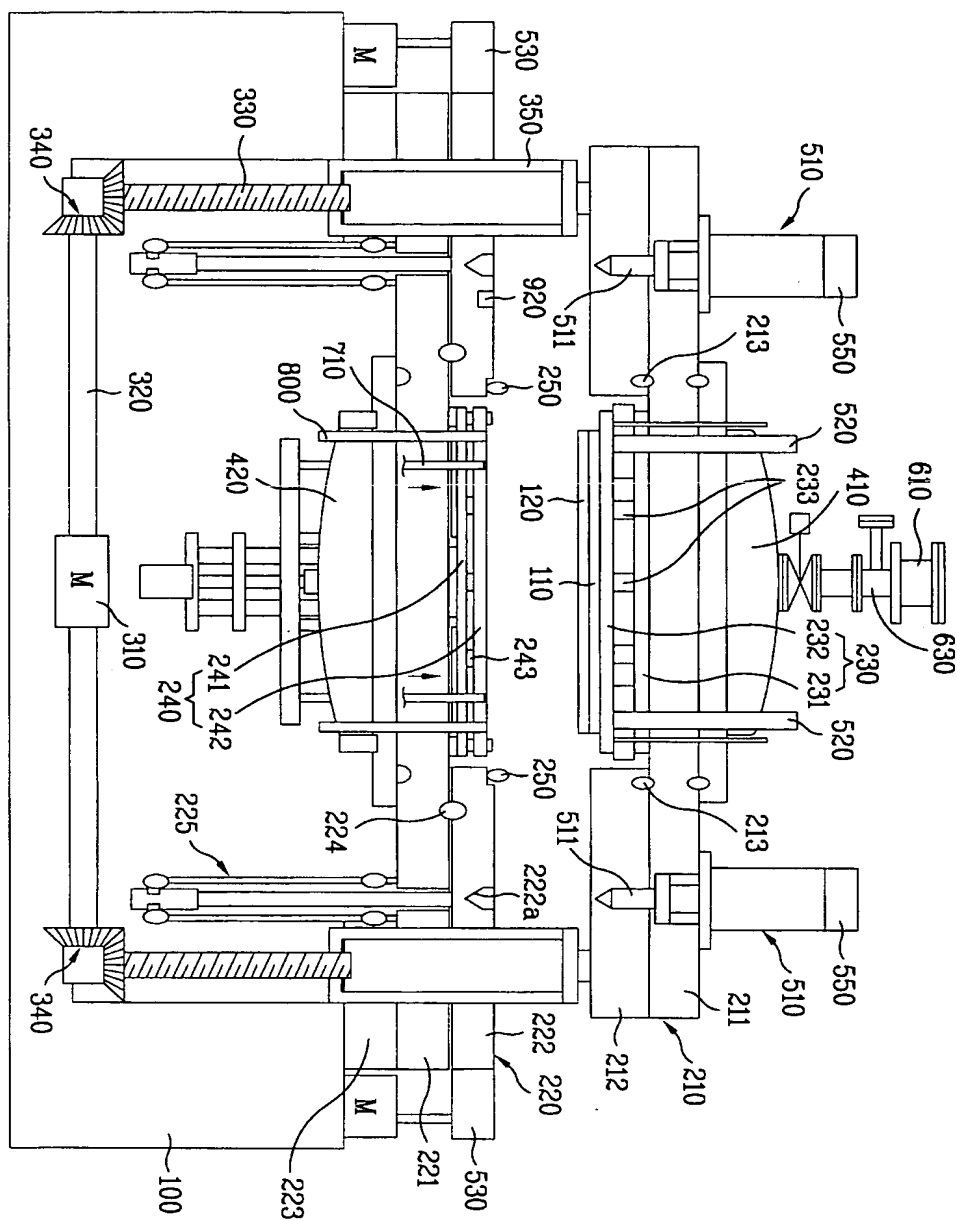
【도 16】



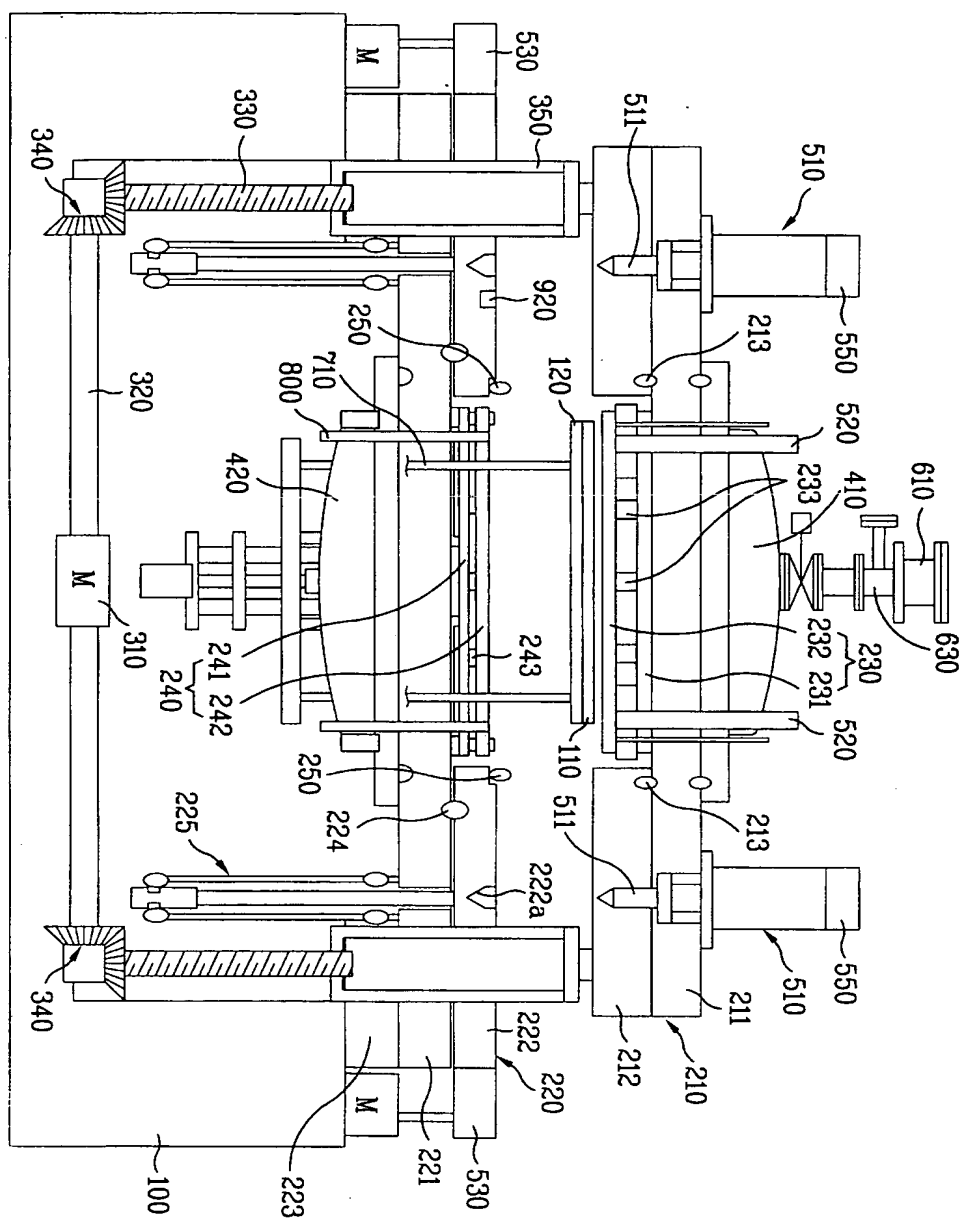
【도 17】



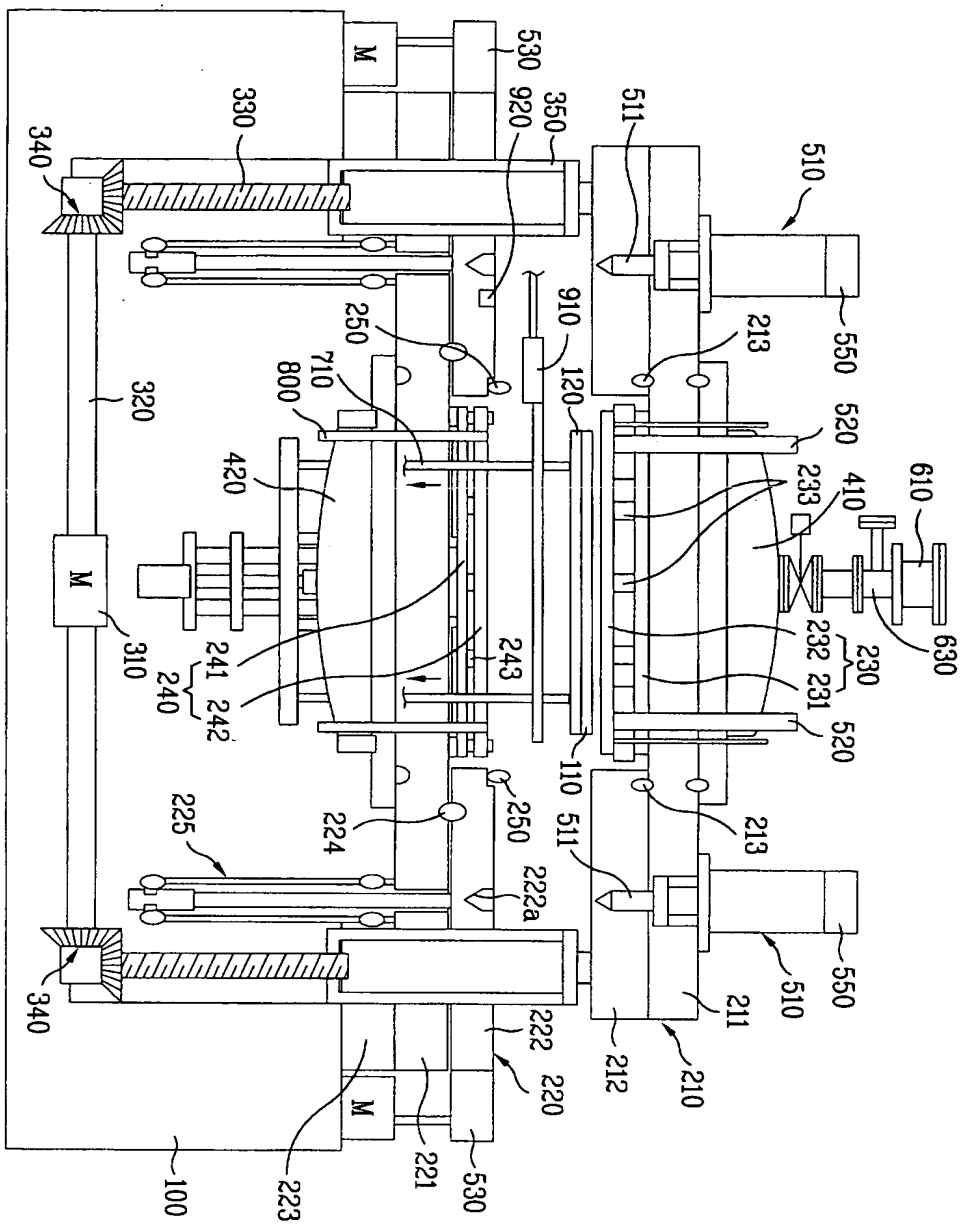
【도 19】



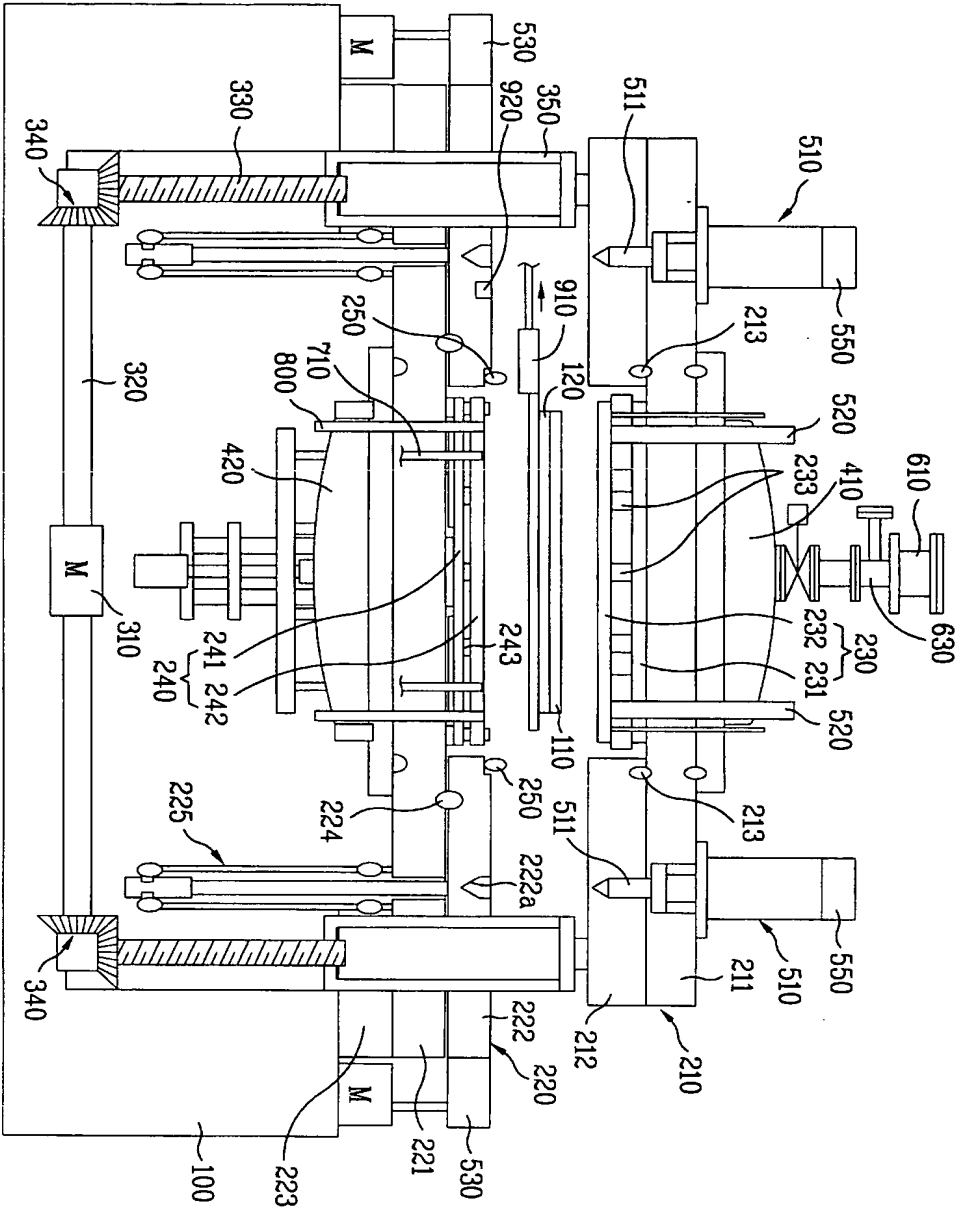
【도 20】



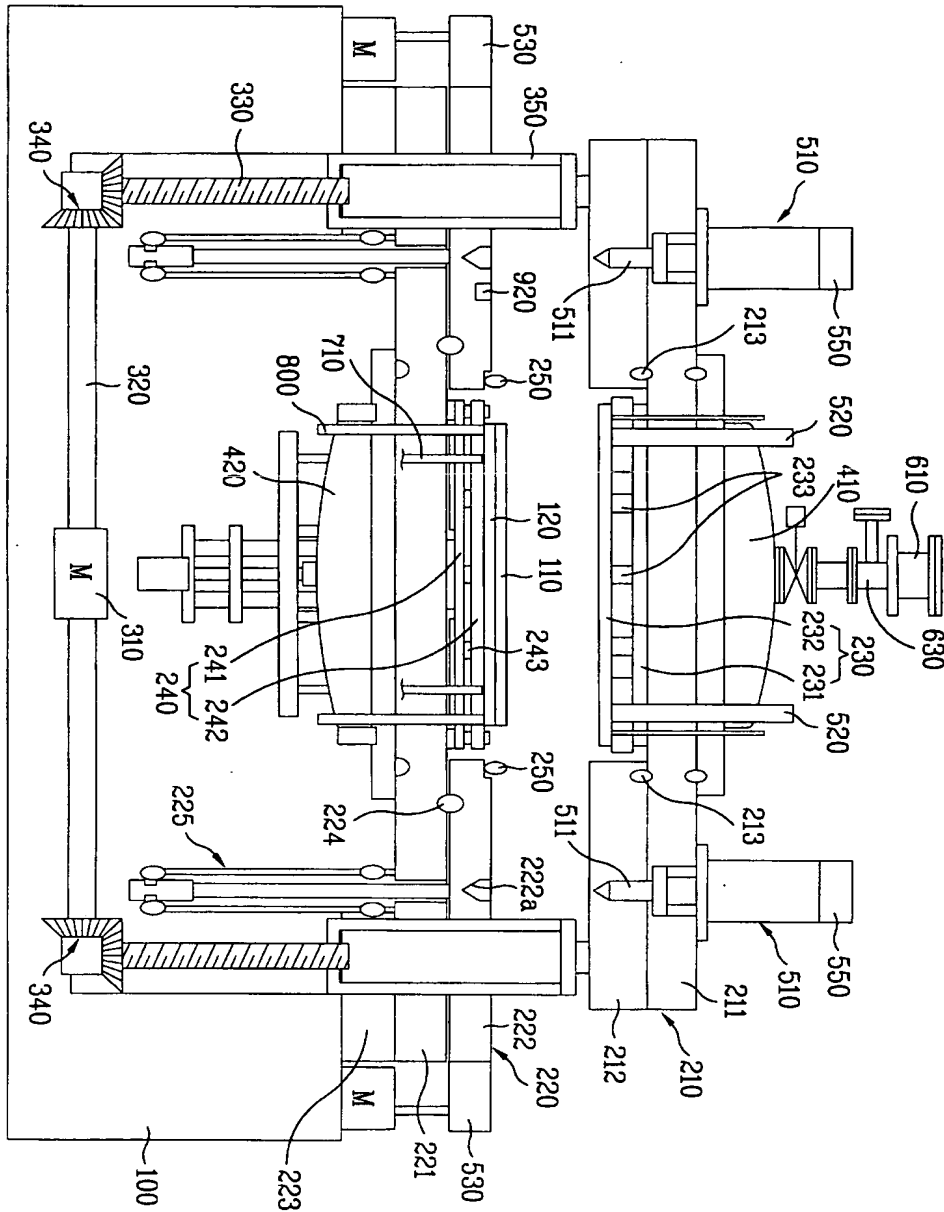
【도 21】



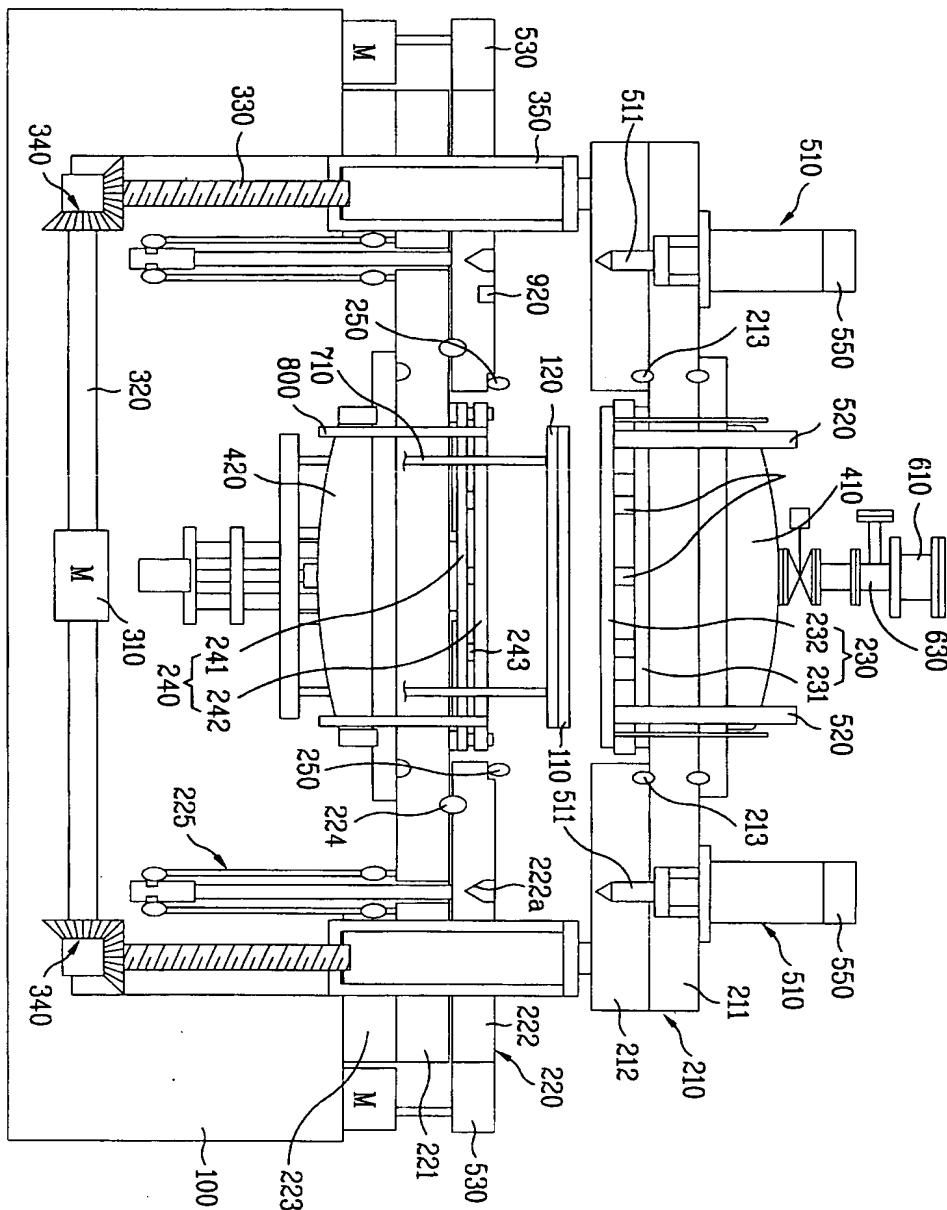
【도 22】



【도 23】



【도 24】



【도 25】

